

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03127

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> C09D11/00, B41J 2/01, B41M 5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> C09D11/00-11/20, B41J 2/01- 2/21,  
B41M 5/00- 5/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	EP, 649888, A2 (Seiko Epson Corporation), 26 April, 1995 (26.04.95), working example E5 & US, 5560770, A & JP, 8-113739, A	1-6 7-32
X Y	EP, 867486, A2 (Lexmark International, Inc.), 30 September, 1998 (30.09.98), page 3, table & US, 5981623, A & JP, 10-279871, A	13-32 7-12
X Y	JP, 11-61012, A (Hitachi Maxell, Ltd.), 05 March, 1999 (05.03.99), Claims; Par. No. [0020], working example & US, 6113680, A	13-32 7-12
Y	EP, 651036, A2 (Lexmark International, Inc.), 03 May, 1995 (03.05.95), Claims; page 4, table, working example & US, 5364461, A & JP, 7-157698, A	1-32
Y	JP, 8-283631, A (Seiko Epson Corporation), 29 October, 1996 (29.10.96),	9-12 23-32

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search  
18 June, 2001 (18.06.01)Date of mailing of the international search report  
26 June, 2001 (26.06.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03127

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	Claims; working example (Family: none)	
Y	EP, 556649, A1 (E.I. Du Pont de Nemours and Company), 25 August, 1993 (25.08.93), Claims; working example & US, 5519085, A & JP, 7-53841, A	22-32
Y	EP, 518225, A1 (E.I. Du Pont de Nemours and Company), 16 December, 1992 (16.12.92), Claims; working example & US, 5221334, A & JP, 5-179183, A	22-32
Y	EP, 556650, A1 (E.I. Du Pont de Nemours and Company), 25 August, 1993 (25.08.93), Claims; working example & US, 5272201, A & JP, 6-136311, A	22-32
PX	JP, 2001-64551, A (Seiko Epson Corporation), 13 March, 2001 (13.03.01), working example A4 (Family: none)	1-6
PX	JP, 2000-273372, A (Seiko Epson Corporation), 03 October, 2000 (03.10.00), working example 5 (Family: none)	1-6
PX	EP, 1029903, A1 (Hewlett-Packard Company), 23 August, 2000 (23.08.00), working example 3 & US, 6187086, B1 & JP, 2000-239590, A	13-32
PX	EP, 1029904, A1 (Hewlett-Packard Company), 23 August, 2000 (23.08.00), working example 1 & US, 6177498, B1 & JP, 2000-239591, A	13-32

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03127

**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



P.B. 5818 - Patentlaan 2  
2280 HV Rijswijk (ZH)  
☎ (070) 340 2040  
Tx 31651 epo nl  
FAX (070) 340 3016

**Europäisches  
Patentamt**  
Zweigstelle in  
Den Haag  
Recherchen-  
abteilung

**European  
Patent Office**  
Branch at  
The Hague  
Search  
Division

**Office européen  
des brevets**  
Département à  
La Haye  
Division de la  
recherche

Grünecker, Kinkeldey,  
Stockmair & Schwanhäusser  
Anwaltssozietät  
Maximilianstrasse 58  
80538 München  
ALLEMAGNE

GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAIR  
& SCHWANHÄUSSER  
ANWALTSSOZIENTÄT

- 7. April 2003

FRIST  
TERM 14.5.03 9m.  
EINGANG - RECEIVED

RECEIVED  
JUN 16 2003  
TC 1700

Datum/Date

04.04.03

Zeichen/Ref./Réf.

EP 23114-009

Anmeldung Nr./Application No./Demande n°//Patent Nr./Patent No./Brevet n°

01921813.0-2102/JP0103127

Anmelder/Applicant/Demandeur//Patentinhaber/Proprietor/Titulaire

Seiko Epson Corporation

## COMMUNICATION

The European Patent Office herewith transmits the partial European search report under Rule 46(1) EPC relating to the above-mentioned European patent application.

Copies of the documents cited in the search report are enclosed.

The applicant's attention is drawn to the following:

The search Division informs the applicant that if the European search report is also to cover inventions other than the invention first mentioned in the claims, a further search fee must be paid for each of these inventions, within ONE MONTH after notification of this communication.

If the application has been filed up to 30 June 1999, the search fee in force before 01 July 1999 (EUR 869,--) or the equivalent applicable on the date of payment is payable.

**This applies also to the search fees requested under Rule 46(1) EPC.**

See also OJ EPO 06/1999, 405.

☐ The abstract was modified by the Search Division and the definitive text is attached to the present communication.

☒ Additional set(s) of copies of the documents cited in the European search report is (are) enclosed as well.



## Note to users of the automatic debiting procedure:

Unless the EPO receives prior instructions to the contrary, the search fee(s) will be debited on the last day of the period for payment. For further details see the Arrangements for the automatic debiting procedure, Supplement to OJ EPO 02/1999.

REGISTERED LETTER

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03127

## Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

A matter common to claims 1 to 32 is "an ink composition comprising a colorant, a 1,2-alkanediol, and water". It is considered that

- (1) claims 1 to 12 pertain to one further containing a humectant and a glycol monoether and
- (2) claims 13 to 32 pertain to one in which the colorant is a pigment and which further contains a dispersant.

As a result of a search, the matter common to claims 1 to 32 is disclosed in document JP, 7-157698, A (Rexmark International Incorporated), 20 June, 1995 (20.06.95). This matter is hence not novel and is not considered to be a special technical feature in the sense of Rule 13.2 of the Regulations under the PCT.

Furthermore, (1) and (2) are not considered to have any other common matter which is regarded as the special technical feature.

There is hence no special technical feature common to all the claims. Therefore, claims 1 to 32 are not considered to be a group of inventions so linked as to form a single general inventive concept.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
(PCT18条、PCT規則43、44)

出願人又は代理人 の書類記号 130947-716	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 PCT/JP01/03127	国際出願日 (日.月.年) 11.04.01	優先日 (日.月.年) 11.04.00	
出願人(氏名又は名称) セイコーエプソン株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 5 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☒ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 \_\_\_\_\_ 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。

☒ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## 第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。  
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

**THIS PAGE BLANK (U.S. 10)**

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> C09D11/00, B01J 2/01, B41M 5/00

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> C09D11/00-11/20, B01J 2/01-2/21,  
B41M 5/00-5/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	EP, 649888, A2 (セイコーエプソン株式会社), 26. 4月. 1995 (26. 04. 95), 実施例 E5 & US, 556 0770, A & JP, 8-113739, A	1-6 7-32
X Y	EP, 867486, A2 (レックスマーク・インターナショナル ・インコーポレーテッド), 30. 9月. 1998 (30. 09. 98), 第3頁表 & US, 5981623, A & JP, 10-27 9871, A	13-32 7-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 06. 01

国際調査報告の発送日

26.06.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

井上 千弥子



4V

9356

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

**THIS PAGE BLANK (USE)**

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P, 11-61012, A (日立マクセル株式会社), 5. 3月. 1999 (05. 03. 99), 特許請求の範囲, 段落番号 (0020), 実施例&US, 6113680, A	13-32 7-12
Y	EP, 651036, A2 (レックスマーク・インターナショナル・インコーポレーテッド), 3. 5月. 1995 (03. 05. 95), 特許請求の範囲, 第4頁表, 実施例&US, 5364461, A&J P, 7-157698, A	1-32
Y	J P, 8-283631, A (セイコーエプソン株式会社), 29. 10月. 1996 (29. 10. 96), 特許請求の範囲, 実施例(ファミリーなし)	9-12 23-32
Y	EP, 556649, A1 (イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・アンド・カンパニー), 25. 8月. 1993 (25. 08. 93), 特許請求の範囲, 実施例&US, 5519085, A&J P, 7-53841, A	22-32
Y	EP, 518225, A1 (イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・アンド・カンパニー), 16. 12月. 1992 (16. 12. 92), 特許請求の範囲, 実施例&US, 5221334, A&J P, 5-179183, A	22-32
Y	EP, 556650, A1 (イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・アンド・カンパニー), 25. 8月. 1993 (25. 08. 93), 特許請求の範囲, 実施例&US, 5272201, A&J P, 6-136311, A	22-32
PX	J P, 2001-64551, A (セイコーエプソン株式会社), 13. 3月. 2001 (13. 03. 01), 実施例A4(ファミリーなし)	1-6
PX	J P, 2000-273372, A (セイコーエプソン株式会社), 3. 10月. 2000 (03. 10. 00), 実施例5(ファミリーなし)	1-6
PX	EP, 1029903, A1 (ヒューレット・パカード・カンパニー), 23. 8月. 2000 (23. 08. 00), 実施例3&US, 6187086, B1&J P, 2000-239590, A	13-32
PX	EP, 1029904, A1 (ヒューレット・パカード・カンパニー), 23. 8月. 2000 (23. 08. 00), 実施例1&US, 6177498, B1&J P, 2000-239591, A	13-32

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## (第II欄の続き)

請求の範囲1-32に共通の事項は、「着色剤、1,2-7カゾール、水を少なくとも含んでなるインク組成物」であって、

(1) 請求の範囲1-12は、さらに保湿剤とグリコールモノエーテルを含有するものであり、

(2) 請求の範囲13-32は、着色剤が顔料であり、さらに分散剤を含有するものであると認められる。

調査の結果、上記請求の範囲1-32に共通の事項は、文献JP, 7-157698, A (レックスマーク・インターナショナル・インコーポレーテッド), 20. 6月. 1995 (20. 06. 95) に開示されているから新規なものではなく、PCT規則13. 2における特別な技術的特徴であると認めることができない。

また、上記(1)、(2)に、上記特別な技術的特徴となりうる他の共通の事項が存在するとも認められない。

したがって、請求の範囲全てに共通する特別な技術的特徴は認められないから、請求の範囲1-32が単一の一般的発明概念を形成するように連関している一群の発明であると認めることができない。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**





The Search Division considers that the present European patent application does not comply with the requirements of unity of invention and relates to several inventions or groups of inventions, namely:

1. Claims: 1-12

Ink composition comprising a colorant, a humectant, a glycol monoether, an 1,2-alkanediol and water.

2. Claims: 13-32

Ink composition comprising a pigment, a dispersant for the pigment, an 1,2-alkanediol and water.

The present set of claims includes two groups of claims corresponding to inventions (A) and (B):

(A): claims 1 to 12;

(B): claims 13 to 32.

The only common concept linking together said two inventions is the presence of both water and an 1,2-alkanediol in an ink composition, which concept, however, clearly is anticipated by each of citations D1 to D6, respectively. Consequently, there is lack of unity.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



European Patent  
Office

**SUPPLEMENTARY  
PARTIAL EUROPEAN SEARCH REPORT**

under Rule 46, paragraph 1 of the European Patent Convention EP 01 92 1813

Application Number

**DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.7)
① ✓ X ✓	US 5 112 398 A (KRUSE JURGEN M) 12 May 1992 (1992-05-12) * column 2, line 29 - column 4, line 28 * * abstract; claims 1-17; examples 1,2 *	1-12	C09D11/00 B41J2/01 B41M5/00 C09D11/16 C09D11/02 G03B42/02 C09D11/18
② ✓ X ✓	US 4 985 077 A (ISE OSAO ET AL) 15 January 1991 (1991-01-15) * column 2, line 29 - column 5, line 37 * * abstract; claims 1,2; example 1 *	1-12	
③ ✓ X ✓	US 4 338 133 A (TOYODA TSUNEHICO ET AL) 6 July 1982 (1982-07-06) * column 2, line 3 - column 4, line 28 * * abstract; claims 1-10; examples 1-10 *	1-12	
④ ✓ X ✓	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 377 (C-0748), 15 August 1990 (1990-08-15) & JP 02 138374 A (TAIHO IND CO LTD), 28 May 1990 (1990-05-28) * abstract *	1-12	
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.7)
			C09D G03B

**LACK OF UNITY OF INVENTION**

The Search Division considers that the present European patent application does not comply with the requirements of unity of invention and relates to several inventions or groups of inventions, namely:

see sheet B

The present partial European search report has been drawn up for those parts of the European patent application which relate to the invention first mentioned in the claims.

Place of search

MUNICH

Date of completion of the search

26 March 2003

Examiner

Glomm, B

**CATEGORY OF CITED DOCUMENTS**

X : particularly relevant if taken alone  
Y : particularly relevant if combined with another document of the same category  
A : technological background  
O : non-written disclosure  
P : intermediate document

T : theory or principle underlying the invention  
E : earlier patent document, but published on, or after the filing date  
D : document cited in the application  
L : document cited for other reasons  
.....  
& : member of the same patent family, corresponding document

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



European Patent  
Office

SUPPLEMENTARY  
PARTIAL EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number  
EP 01 92 1813

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.7)
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	
(5) X ✓	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 394 (C-631), 31 August 1989 (1989-08-31) & JP 01 138277 A (SAKURA COLOR PROD CORP), 31 May 1989 (1989-05-31) * abstract *	1-12	
(6) X ✓	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 357 (C-458), 20 November 1987 (1987-11-20) & JP 62 127373 A (PENTEL KK), 9 June 1987 (1987-06-09) * abstract *	1-12	
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.7)

**THIS PAGE BLANK (USPIC)**

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT  
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 01 92 1813

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on .  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

26-03-2003

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5112398	A	12-05-1992	AT 119562 T	15-03-1995
			CA 2019112 A1	15-12-1990
			DE 69017526 D1	13-04-1995
			DE 69017526 T2	06-07-1995
			EP 0403272 A1	19-12-1990
			ES 2069011 T3	01-05-1995
			JP 3002892 B2	24-01-2000
			JP 3115372 A	16-05-1991
US 4985077	A	15-01-1991	JP 1266173 A	24-10-1989
			JP 2619682 B2	11-06-1997
			JP 2138374 A	28-05-1990
			JP 2711895 B2	10-02-1998
US 4338133	A	06-07-1982	JP 1257112 C	29-03-1985
			JP 57090068 A	04-06-1982
			JP 59028591 B	13-07-1984
			DE 3120534 A1	09-06-1982
			GB 2088402 A ,B	09-06-1982
JP 02138374	A	28-05-1990	JP 2711895 B2	10-02-1998
			US 4985077 A	15-01-1991
JP 01138277	A	31-05-1989	JP 2051769 C	10-05-1996
			JP 7076318 B	16-08-1995
			JP 1138276 A	31-05-1989
			JP 2051768 C	10-05-1996
			JP 7076317 B	16-08-1995
			JP 1126382 A	18-05-1989
			JP 2051770 C	10-05-1996
			JP 7076319 B	16-08-1995
			JP 1124841 A	17-05-1989
			JP 2051771 C	10-05-1996
			JP 7076828 B	16-08-1995
JP 62127373	A	09-06-1987	NONE	

**THIS PAGE BLANK (USPTO,**





P.B.5818 - Patentlaan 2  
2280 HV Rijswijk (ZH)  
+31 70 340 2040  
TX 31651 epo nl  
FAX +31 70 340 3016

Europäisches  
Patentamt

Zweigstelle  
in Den Haag  
Recherche-  
abteilung

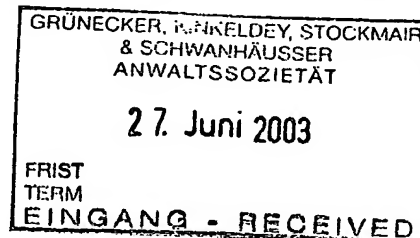
European  
Patent Office

Branch at  
The Hague  
Search  
division

Office européen  
des brevets

Département à  
La Haye  
Division de la  
recherche

Grünecker, Kinkeldey,  
Stockmair & Schwanhäusser  
Anwaltssozietät  
Maximilianstrasse 58  
80538 München  
ALLEMAGNE



Datum/Date

26.06.03

Zeichen/Ref./Réf. <b>EP 23114-009</b>	Anmeldung Nr./Application No./Demande n°/Patent No./Brevet n°. <b>01921813.0</b>
Anmelder/Applicant/Demandeur/Patentinhaber/Proprietor/Titulaire <b>Seiko Epson Corporation</b>	

## COMMUNICATION

The European Patent Office herewith transmits

- ☐ the European search report
- ☐ the declaration under Rule 45 EPC
- ☐ the partial European search report under Rule 45 EPC
- ☒ the supplementary European search report concerning the international application under Article 157(2) EPC relating to the above-mentioned European patent application. Copies of the documents cited in the search report are enclosed.

RECEIVED  
SEP 23 2003  
TC 1700

The following specifications given by the applicant have been approved by the Search Division :

- ☐ Abstract ☐ Title ☐ Figure
  - ☐ The abstract was modified by the Search Division and the definitive text is attached to this communication.
  - ☐ The following figure will be published with the abstract, since the Search Division considers that it better characterises the invention than the one indicated by the applicant.
- Figure:
- ☐ Additional copy(copies) of the documents cited in the European search report.

## REFUND OF THE SEARCH FEE

If applicable under Article 10 Rules relating to fees, a separate communication from the Receiving Section on the refund of the search fee will be sent later.



EPO Form 1507 02.93


**THIS PAGE BLANK (US)**



### CLAIMS INCURRING FEES

The present European patent application comprised at the time of filing more than ten claims.

- ☐ Only part of the claims have been paid within the prescribed time limit. The present European search report has been drawn up for the first ten claims and for those claims for which claims fees have been paid, namely claim(s):
- ☐ No claims fees have been paid within the prescribed time limit. The present European search report has been drawn up for the first ten claims.

### LACK OF UNITY OF INVENTION

The Search Division considers that the present European patent application does not comply with the requirements of unity of invention and relates to several inventions or groups of inventions, namely:

see sheet B

- ☒ All further search fees have been paid within the fixed time limit. The present European search report has been drawn up for all claims.
- ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, the Search Division did not invite payment of any additional fee.
- ☐ Only part of the further search fees have been paid within the fixed time limit. The present European search report has been drawn up for those parts of the European patent application which relate to the inventions in respect of which search fees have been paid, namely claims:
- ☐ None of the further search fees have been paid within the fixed time limit. The present European search report has been drawn up for those parts of the European patent application which relate to the invention first mentioned in the claims, namely claims:

**THIS PAGE BLANK (CONT.)**



The Search Division considers that the present European patent application does not comply with the requirements of unity of invention and relates to several inventions or groups of inventions, namely:

1. Claims: 1-12

Ink composition comprising a colorant, a humectant, a glycol monoether, an 1,2-alkanediol and water.

2. Claims: 13-32

Ink composition comprising a pigment, a dispersant for the pigment, an 1,2-alkanediol and water.

**THIS PAGE BLANK**



DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.7)
1 X ✓	EP 0 879 858 A (LEXMARK INT INC) 25 November 1998 (1998-11-25) * page 3, line 10 - line 45 * * abstract; claims 1-19; examples 1-8 *	13-32	C09D11/00 B41J2/01 B41M5/00 C09D11/16 C09D11/02 G03B42/02 C09D11/18
2 X ✓	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 03, 30 March 2000 (2000-03-30) & JP 11 349871 A (LEXMARK INTERNATL INC), 21 December 1999 (1999-12-21) * abstract *	13-32	
3 X ✓	EP 0 761 783 A (SEIKO EPSON CORP) 12 March 1997 (1997-03-12) * page 2, line 48 - page 4, line 48 * * abstract; claims 1-31; examples A-E *	13-32	
4 X ✓	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 09, 31 July 1998 (1998-07-31) & JP 10 095941 A (SEIKO EPSON CORP), 14 April 1998 (1998-04-14) * abstract *	13-32	TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.7)
5 X ✓	US 6 004 389 A (YATAKE MASAHIRO) 21 December 1999 (1999-12-21) * column 2, line 11 - column 4, line 63 * * abstract; claims 1-19; examples A-E *	13-32	C09D
6 X ✓	US 5 707 433 A (IKEMOTO ESTUO ET AL) 13 January 1998 (1998-01-13) * column 1, line 40 - column 3, line 10 * * abstract; claims 1-8; examples 1-8 *	13-32	
The supplementary search report has been based on the last set of claims valid and available at the start of the search.			
Place of search MUNICH		Date of completion of the search 16 June 2003	Examiner Glomm, B
<b>CATEGORY OF CITED DOCUMENTS</b> X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons & : member of the same patent family, corresponding document			

**THIS PAGE BLANK (REV.)**



**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT  
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 01 92 1813

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

16-06-2003

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0879858	A	25-11-1998	US	6538049 B1	25-03-2003
			CN	1201057 A	09-12-1998
			EP	0879858 A2	25-11-1998
			TW	464677 B	21-11-2001
-----					
JP 11349871	A	21-12-1999	NONE		
-----					
EP 0761783	A	12-03-1997	DE	69616914 D1	20-12-2001
			DE	69616914 T2	04-04-2002
			EP	0761783 A2	12-03-1997
			JP	10095941 A	14-04-1998
			US	6004389 A	21-12-1999
			US	5746818 A	05-05-1998
-----					
JP 10095941	A	14-04-1998	DE	69616914 D1	20-12-2001
			DE	69616914 T2	04-04-2002
			EP	0761783 A2	12-03-1997
			US	6004389 A	21-12-1999
			US	5746818 A	05-05-1998
-----					
US 6004389	A	21-12-1999	DE	69616914 D1	20-12-2001
			DE	69616914 T2	04-04-2002
			EP	0761783 A2	12-03-1997
			JP	10095941 A	14-04-1998
			US	5746818 A	05-05-1998
-----					
US 5707433	A	13-01-1998	NONE		
-----					

**THIS PAGE BLANK**

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF  
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

YOSHITAKE, Kenji  
Kyowa Patent & Law Office  
Room 323, Fuji Bldg.  
2-3, Marunouchi 3-chome  
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005  
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 18 May 2001 (18.05.01)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference 130947 716	International application No. PCT/JP01/03127

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

SEIKO EPSON CORPORATION (for all designated States except US)  
ITO, Hiroshi et al (for US)

International filing date : 11 April 2001 (11.04.01)  
Priority date(s) claimed : 11 April 2000 (11.04.00)  
Date of receipt of the record copy by the International Bureau : 27 April 2001 (27.04.01)  
List of designated Offices :

EP : AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR  
National : US

ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase
- ☒ confirmation of precautionary designations
- ☒ requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer:  Shinji IGARASHI Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

**THIS PAGE BLANK (USPT)**

PCT

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

YOSHITAKE, Kenji  
Kyowa Patent & Law Office  
Room 323, Fuji Bldg.  
2-3, Marunouchi 3-chome  
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 25 June 2001 (25.06.01)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference 130947-710	
International application No. PCT/JP01/03127	
International publication date (day/month/year) Not yet published	
International filing date (day/month/year) 11 April 2001 (11.04.01)	Priority date (day/month/year) 11 April 2000 (11.04.00)
Applicant <b>SEIKO EPSON CORPORATION et al</b>	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR" in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This update and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk (\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
11 April 2000 (11.04.00)	2000 109397	JP	08 June 2001 (08.06.01)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Tessadai PAMPI IE GA *tdy*

Telephone No. (41-22) 338.83.38

Form PCT/IB/304 (July 1980)

004109531

**THIS PAGE BLANK (U)**

PCT

**NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE  
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL  
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES**

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:  
YOSHITAKE, Kenji  
Kyowa Patent & Law Office  
Room 323, Fuji Bldg.  
2-3, Marunouchi 3-chome  
Chiyoda-ku, Tokyo 100 0006  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 18 October 2001 (18.10.01)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference 130947-716			
International application No. PCT/JP01/03127	International filing date (day/month/year) 11 April 2001 (11.04.01)	Priority date (day/month/year) 11 April 2000 (11.04.00)	
Applicant SEIKO EPSON CORPORATION et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
**US**

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
**EP**

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 48.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on  
18 October 2001 (18.10.01) under No. WO 01/77237

**REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)**

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 18 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 18-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

**REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))**

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.89.38

Form PCT/IB/308 (July 1996)

4362487

**THIS PAGE BLANK (USPT)**



(12) 特許権の存続に及びて公開された国図出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年10月18日 (18.10.2001)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/77237 A1

- (51) 国際特許分類: C09D 11/00, B41J 2/01, B41M 5/00 (72) 発明者; および  
(71) 国際出願番号: PCT/JP01/03127 (73) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤 弘 (ITO, Hiroshi) (JP/JP), 渡辺 和昭 (WATANABE, Kazuaki) (JP/JP), 佐野 雄 (SANO, Tsuyoshi) (JP/JP), 石本文治 (ISHIMOTO, Danji) (JP/JP), 竹本清彦 (TAKEMOTO, Kiyohiko) (JP/JP); 〒392-8502 長野県飯綱町大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社 飯綱内 Nagano (JP)
- (22) 国際出願日: 2001年4月11日 (11.04.2001) (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (30) 優先権データ: 特願2000-109397 2000年4月11日 (11.04.2000) JP
- (74) 代理人: 吉成 賢次, 外 (YOSHITAKE, Kenji et al.); 〒100-0005 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 宮士ビル323号 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (31) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION) (JP/JP); 〒163-0811 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

[発明者]

(54) Title: INK COMPOSITION

(54) 発明の名称: インク組成物

(57) Abstract: An ink composition which is safe and retains sufficient infiltrating properties and which, when used in an ink-jet recording apparatus, has ejection stability. The ink composition comprises a colorant, a humectant, a glycol monoether as a penetrating agent, a 1,2-alkanediol, and water and is characterized in that the ratio of the weight of the glycol monoether to that of the 1,2-alkanediol is in the range of from 1/5 to 5/1. Another embodiment of the ink composition comprises a pigment, a dispersant for dispersing the pigment, a 1,2-alkanediol, and water as the main solvent, the amount of the 1,2-alkanediol being 0.5 to 10 wt.% based on the total amount of the ink composition.

(57) 要約:

本発明の目的は、インクの安全性と十分な浸透性を保持しつつ、インクジェット記録装置に用いた場合に優れたインク吐出安定性を示すインク組成物を提供することにある。本発明によるインク組成物は、着色剤と、保湿剤と、浸透剤としてのグリコールモノエーテルと、1,2-アルカンジオールと、水とを少なくとも含んでなるインク組成物であって、前記グリコールモノエーテルと1,2-アルカンジオールとの重量比が1:5~5:1の範囲であることを特徴とするインク組成物である。また、本発明の別の態様によるインク組成物は、顔料と、顔料を分散させる分散剤と、1,2-アルカンジオールと、主溶媒としての水とを少なくとも含んでなるインク組成物であって、前記1,2-アルカンジオールをインク組成物全量に対して0.5~10重量%含んでなるインク組成物である。

WO 01/77237 A1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03127

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.<sup>7</sup> C09D11/00, B41J 2/01, B41M 5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.<sup>7</sup> C09D11/00-11/20, B41J 2/01- 2/21,  
B41M 5/00- 5/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category <sup>a</sup>	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP, 649888, A2 (Seiko Epson Corporation),	1-6
Y	26 April, 1995 (26.04.95), working example E5 & US, 5560770, A & JP, 8-113739, A	7-32
X	EP, 867486, A2 (Lexmark International, Inc.),	13-32
Y	30 September, 1996 (30.09.96), page 3, table & US, 5981623, A & JP, 10-279871, A	7-12
X	JP, 11-61012, A (Hitachi Maxell, Ltd.),	13-32
Y	05 March, 1999 (05.03.99), Claims; Par. No. [0020], working example & US, 6113680, A	7-12
Y	EP, 651036, A2 (Lexmark International, Inc.),	1 32
	03 May, 1995 (03.05.95), Claims; page 4, table, working example & US, 5364461, A & JP, 7-157698, A	
Y	JP, A-283631, A (Seiko Epson Corporation),	9-12
	29 October, 1996 (29.10.96),	23-32

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.<sup>a</sup> Special categories of cited documents:<sup>a</sup>A<sup>a</sup> document defining the general state of the art which is not

considered to be of particular relevance

<sup>a</sup>B<sup>a</sup> earlier document but published on or after the international filing

date

<sup>a</sup>L<sup>a</sup> document which may throw doubts on priority claim(s) or which is

cited to establish the publication date of another citation or other

special reason (as specified)

<sup>a</sup>O<sup>a</sup> document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other

means

<sup>a</sup>P<sup>a</sup> document published prior to the international filing date but later

than the priority date claimed

<sup>a</sup>T<sup>a</sup> later documents published after the international filing date or

priority date and not in conflict with the application but cited to

understand the principle or theory underlying the invention

<sup>a</sup>X<sup>a</sup> document of particular relevance; the claimed invention cannot be

considered novel or cannot be considered to involve an inventive

step when the document is taken alone

<sup>a</sup>Y<sup>a</sup> document of particular relevance; the claimed invention cannot be

considered to involve an inventive step when the document is

combined with one or more other such documents, such

combinations being obvious to a person skilled in the art

<sup>a</sup>Z<sup>a</sup> document member of the same patent familyDate of the actual completion of the international search  
18 June, 2001 (18.06.01)Date of mailing of the international search report  
26 June, 2001 (26.06.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03127

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	Claims; working example (Family: none)	
Y	EP, 556649, A1 (E.I. Du Pont de Nemours and Company), 25 August, 1993 (25.08.93), Claims; working example & US, 5519085, A & JP, 7-53841, A	22-32
Y	EP, 518225, A1 (E.I. Du Pont de Nemours and Company), 16 December, 1993 (16.12.92), Claims; working example & US, 5221334, A & JP, 5-179183, A	22-32
Y	EP, 556650, A1 (E.I. Du Pont de Nemours and Company), 25 August, 1993 (25.08.93); Claims; working example & US, 5272201, A & JP, 6-136311, A	22-32
PX	JP, 2001-64551, A (Seiko Epson Corporation), 13 March, 2001 (13.03.01), working example A4 (Family: none)	1-6
PX	JP, 2000-273372, A (Seiko Epson Corporation), 03 October, 2000 (03.10.00), working example 5 (Family: none)	1 6
PX	EP, 1029903, A1 (Hewlett-Packard Company), 23 August, 2000 (23.08.00), working example 3 & US, 6187086, B1 & JP, 2000-239590, A	13-32
PX	EP, 1029904, A1 (Hewlett-Packard Company), 23 August, 2000 (23.08.00), working example 1 & US, 6177498, B1 & JP, 2000-239591, A	13-32

**THIS PAGE BLANK**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03127

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:  
See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03127

Continuation of Box No. II of continuation of first sheet (1)

A matter common to claims 1 to 32 is "an ink composition comprising a colorant, a 1,2-alkanediol, and water". It is considered that

- (1) claims 1 to 13 pertain to one further containing a humectant and a glycol monoether and
- (2) claims 13 to 32 pertain to one in which the colorant is a pigment and which further contains a dispersant.

As a result of a search, the matter common to claims 1 to 32 is disclosed in document JP, 7-157698, A (Rexmark International Incorporated), 20 June, 1995 (20.06.95). This matter is hence not novel and is not considered to be a special technical feature in the sense of Rule 13.2 of the Regulations under the PCT.

Furthermore, (1) and (2) are not considered to have any other common matter which is regarded as the special technical feature.

There is hence no special technical feature common to all the claims. Therefore, claims 1 to 32 are not considered to be a group of inventions so linked as to form a single general inventive concept.

**THIS PAGE BLANK**

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001 年 10 月 18 日 (18.10.2001)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/77237 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: C09D 11/00, B41J 2/01, B41M 5/00 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP01/03127 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤 弘 (ITO, Hiroshi) [JP/JP]. 渡辺和昭 (WATANABE, Kazuaki) [JP/JP]. 佐野 強 (SANO, Tsuyoshi) [JP/JP]. 石本文治 (ISHIMOTO, Bunji) [JP/JP]. 竹本清彦 (TAKEMOTO, Kiyohiko) [JP/JP]; 〒392-8502 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano (JP).  
(22) 国際出願日: 2001 年 4 月 11 日 (11.04.2001)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願2000-109397 2000 年 4 月 11 日 (11.04.2000) JP (74) 代理人: 吉武賢次, 外(YOSHITAKE, Kenji et al.); 〒100-0005 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 富士ビル323号 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION) [JP/JP]; 〒163-0811 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号 Tokyo (JP). (81) 指定国 (国内): US.  
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

[続葉有]

(54) Title: INK COMPOSITION

(54) 発明の名称: インク組成物

(57) Abstract: An ink composition which is safe and retains sufficient infiltrating properties and which, when used in an ink-jet recording apparatus, has ejection stability. The ink composition comprises a colorant, a humectant, a glycol monoether as a penetrating agent, a 1,2-alkanediol, and water and is characterized in that the ratio of the weight of the glycol monoether to that of the 1,2-alkanediol is in the range of from 1/5 to 5/1. Another embodiment of the ink composition comprises a pigment, a dispersant for dispersing the pigment, a 1,2-alkanediol, and water as the main solvent, the amount of the 1,2-alkanediol being 0.5 to 10 wt.% based on the total amount of the ink composition.

(57) 要約:

本発明の目的は、インクの安全性と十分な浸透性を保持しつつ、インクジェット記録装置に用いた場合に優れたインク吐出安定性を示すインク組成物を提供することにある。本発明によるインク組成物は、着色剤と、保湿剤と、浸透剤としてのグリコールモノエーテルと、1,2-アルカンジオールと、水とを少なくとも含んでなるインク組成物であって、前記グリコールモノエーテルと1,2-アルカンジオールとの重量比が1:5~5:1の範囲であることを特徴とするインク組成物である。また、本発明の別の態様によるインク組成物は、顔料と、顔料を分散させる分散剤と、1,2-アルカンジオールと、主溶媒としての水とを少なくとも含んでなるインク組成物であって、前記1,2-アルカンジオールをインク組成物全量に対して0.5~10重量%含んでなるインク組成物である。



添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## インク組成物

## [発明の背景]

発明の分野

本発明は、吐出安定性に優れたインク組成物に関する。詳しくは、インクジェット記録用プリンターに用いられるインク組成物に関する。

背景技術

インクジェット記録は、微細なノズルからインクを小滴として吐出して、文字や図形を被記録体表面に記録する方法である。インクジェット記録方式としては電歪素子を用いて電気信号を機械信号に変換して、ノズルヘッド部分に貯えたインクを断続的に吐出して被記録体表面に文字や記号を記録する方法や、ノズルヘッド部分に貯えたインクを吐出部分に極近い一部を急速に加熱して泡を発生させて、その泡による体積膨張で断続的に吐出して、被記録体表面に文字や記号を記録する方法などが実用化されている。

このようなインクジェット記録に用いられるインクには、印字の乾燥性がよいこと、印字のにじみがないこと、種々の被記録体表面に均一に印字できること、および、多色の場合色が混じり合わないことなどの種々の性能が要求される。

このため従来は、インク組成物が記録紙上で素早く乾燥させるか、または隣接した異なる色のインク間の混合を防止するために、記録物への浸透を促進する成分をインク組成物中に添加することが検討されている。

例えば、特開平 2-14260 号公報には、インクの浸透性を促進する成分として低級アルコール類を使用することが記載されている。

特開昭 57-55975 号公報には、インク組成物に界面活性剤を添加することにより、インクの表面張力を低下させて、インクの浸透性を向上させることが記載されている。

特開平 7-157698 号公報には、浸透剤として 1, 2-アルカンジオールが記載されている。しかしながら、この公報に具体的に開示されているインクは

全て着色剤として染料を含むものである。

### [発 明 の 概 要]

本発明者等は、今般、インク組成物において、グリコールモノエーテルと1，2－アルカンジオールとを用い、かつ、そのグリコールモノエーテルと1，2－アルカンジオールとの間の割合を特定の範囲内とすることにより、優れた吐出安定性を有するインク組成物が得られることを見出した。

また、本発明者らは、顔料を分散剤により分散させてなるインク組成物において、1，2－アルカンジオールを特定濃度添加することにより、安定したインク吐出を実現できることを見出した。また、本発明者らは1，2－アルカンジオールは、比較的少量の添加によりインク組成物に優れた浸透性を付与することができるとの知見も得た。さらに、本発明者らは顔料を分散させる分散剤として特定のものを使用することにより、インクのブリード抑制性および速乾性を向上させることができることも見出した。

本発明はこれらの知見に基づくものである。

したがって、本発明は、インクジェット記録装置に用いた場合に優れた性能を有するインク組成物、とりわけ優れたインク吐出安定性を有するインク組成物の提供をその目的としている。

そして、本発明の第一の態様によるインク組成物は、着色剤と、保湿剤と、グリコールモノエーテルと、1，2－アルカンジオールと、水とを少なくとも含んでなるインク組成物であって、前記グリコールモノエーテルと1，2－アルカンジオールとの重量比が1：5～5：1の範囲であるものである。

本発明の一つの好ましい態様によれば、前記着色剤は染料または顔料から選択されるものである。

本発明の第二の態様によるインク組成物は、顔料と、顔料を分散させる分散剤と、1，2－アルカンジオールと、主溶媒としての水とを少なくとも含んでなるインク組成物であって、前記1，2－アルカンジオールをインク組成物全量に対して0.5～10重量%含んでなるものである。

本発明の第三の態様によるインク組成物は、顔料と、顔料を分散させる分散剤

と、1，2－アルカンジオールと、主溶媒としての水とを少なくとも含んでなるインク組成物であって、前記分散剤が、その酸価が70～200であるブロック重合体樹脂であるものである。

本発明の一つの好ましい態様によれば、前記したインク組成物は、ノニオン性界面活性剤をさらに含んでなる。

### [発明の具体的説明]

#### インク組成物

本発明によるインク組成物は、インク組成物を用いた記録方式に用いられる。インク組成物を用いた記録方式とは、例えば、インクジェット記録方式、ペン等による筆記具による記録方式、その他各種の印字方式が挙げられる。本発明によるインク組成物は、インクジェット記録方法に好ましく用いられる。より好ましくは、本発明によるインク組成物は、電歪素子の機械的変形によりインク滴を形成するインクジェットヘッドを用いたインクジェット記録方法において用いられる。

#### 第一の態様によるインク組成物

本発明の第一の態様によるインク組成物は、着色剤と、保湿剤と、グリコールモノエーテルと、1，2－アルカンジオールと、水とを少なくとも含んでなるものである。本発明の第一の態様において、グリコールモノエーテルと1，2－アルカンジオールとは、浸透剤として主として機能すると考えられる。

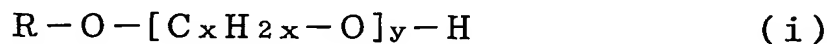
本発明の第一の態様によるインク組成物は、1，2－アルカンジオールとグリコールモノエーテルとを組み合わせ含んでなり、1，2－アルカンジオールのみを含んでなる場合に比べて、より少ない1，2－アルカンジオールの添加量で同等の浸透性をインクに付与できる。これにより、インク組成物に加えられる1，2－アルカンジオールの量を相対的に減少させることができ、1，2－アルカンジオール以外の他の成分をより加えることが可能となる。これは、インクの設計または改良を図る観点において有利である。また、本発明によるインク組成物は、吐出安定性に優れる。その理由は定かではないが、インク組成物の吐出ノズルの

濡れ性が適切なものになるからではないかと予想される。後記する実施例にあるように、本発明によるインク組成物によれば、ノズル付近のインクの付着が生じない。これによりインク滴の飛行曲がりが効果的に防止されるものと思われる。

本発明の第一の態様によるインク組成物において、グリコールモノエーテルと 1, 2-アルカンジオールとの比率（重量比）が 1 : 5 ~ 5 : 1 の範囲となるようにグリコールモノエーテルと 1, 2-アルカンジオールとが存在することが必要であり、好ましくは該重量比は 1 : 2 ~ 2 : 1 の範囲である。このような範囲内にあることは、優れた吐出安定性を保持しつつ、1, 2-アルカンジオール添加量を低減させる観点から有利である。

#### グリコールモノエーテル

本発明において、グリコールモノエーテルとは、モノおよびポリエチレングリコール、モノおよびポリプロピレングリコール等のグリコール類のモノエーテル化合物より選択されるものであり、下記式 (i) で表される化合物より選択されるものであることが好ましい。



[前記式中、

R は炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、フェニル基、またはベンジル基、好ましくは、メチル基、エチル基、プロピル基、またはブチル基であり、

x は 1 ~ 3、好ましくは 2 または 3 であり、

y は 1 ~ 8、好ましくは 1 ~ 5、より好ましくは 1 ~ 3 である]。

前記グリコールモノエーテルは、具体的には例えば、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノ-n-プロピルエーテル、エチレングリコールモノ-isopro-プロピルエーテル、ジエチレングリコールモノ-isopro-プロピルエーテル、エチレングリコールモノ-n-ブチルエーテル、エチレングリコールモノ-t-ブチルエーテル、ジエチレングリコールモノ-n-ブチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノ-n-ブチ



ルエーテル、ジエチレングリコールモノ-*t*-ブチルエーテル、1-メチル-1-メトキシブタノール、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノ-*t*-ブチルエーテル、プロピレングリコールモノ-*n*-プロピルエーテル、プロピレングリコールモノ-*i*s*o*-プロピルエーテル、プロピレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノ-*n*-プロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノ-*i*s*o*-プロピルエーテル等が挙げられる。

このうち、本発明においては、エチレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテル、ジエチレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテル、トリエチレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、またはジプロピレングリコールモノブチルエーテルが、1，2-アルカンジオールとの相溶性が高く、好ましい。

本発明においては、グリコールモノエーテルは、インク組成物全量に対して0.25～10重量%の範囲で添加することが好ましく、より好ましくは0.5～5重量%の範囲である。0.25重量%以上であると、1，2-アルカンジオールと併用して十分な浸透性を得ることができ、また10%未満であると、他の添加剤と合わせて印字可能なインク粘度に容易に調整することができ、有利である。

#### 1，2-アルカンジオール

本発明の第一の態様において1，2-アルカンジオールは、好ましくは、その炭素数が4～10の1，2-アルカンジオールである。1，2-アルカンジオールは二種以上を混合して添加してもよい。

本発明の好ましい態様において、1，2-アルカンジオールは、1，2-ブタンジオール、1，2-ペンタンジオール、1，2-ヘキサンジオール、1，2-ヘプタンジオール、1，2-オクタンジオールおよびそれらの混合物からなる群より選択される。より好ましくは、1，2-アルカンジオールは、その炭素数が6～8であるもの、すなわち、1，2-ヘキサンジオール、1，2-ヘプタンジオール、または1，2-オクタンジオールであることが好ましい。これらは、記

録媒体への浸透性に優れている点で有利である。

本発明のさらに好ましい態様においては、前記 1，2-アルカンジオールは、1，2-ヘキサジオールである。

本発明によるインク組成物は、前記 1，2-アルカンジオールを、インク組成物全量に対して 0.5～10 重量%の範囲で含んでなるものであることが好ましく、より好ましくは、1～5 重量%の範囲で含んでなるものである。0.5 重量%以上であれば十分な浸透性を得ることができ、また、10 重量%以下であれば他の添加剤と合わせて印字可能なインク粘度に調整しやすくなるので、有利である。

本発明の好ましい態様によれば、グリコールモノエーテルがグリコールモノブチルエーテルであり、かつ、1，2-アルカンジオールが 1，2-ヘキサジオールである組み合わせが好ましい。このとき、該 1，2-アルカンジオールの添加量は 2.5 重量%未満であることが好ましく、このような添加量であることにより、インク組成物に十分な浸透性が確保でき、また優れた印字安定性を示すことができる。

なおここで、グリコールモノブチルエーテルとは、前記した式 (i) において、それぞれ R がブチル基、x が 2 または 3、および y が 1～3 であるような化合物のことをいい、具体的には例えば、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、またはジプロピレングリコールモノブチルエーテル等が挙げられる。

### 着色剤

本発明において着色剤は、インク組成物中で溶解または分散することができるものであって、インクジェット記録装置により印刷した場合に記録媒体上に多数の色の印刷物を印刷することができるものである。

本発明によるインク組成物にあつては、着色剤は、染料または顔料から適宜選択することができる。また、染料と顔料とは必要に応じて適宜組み合わせて使用しても良い。

本発明における着色剤としては、水性媒体に溶解もしくは分散させることがで

きる、有機性の染料または顔料のような有色物質であることが好ましい。これらは、重量当たりの発色濃度が高く、色彩が鮮やかなためインクに用いるのに適している。

### 染料

本発明における染料としては、特に制限されないが、直接染料、酸性染料、食用染料、塩基性染料、反応性染料、分散染料、建染染料、および可溶性建染染料などの通常インクジェット記録に使用する各種染料を有利に使用することができる。

本発明において使用可能な染料としては、具体的には例えば下記のものが例示できる。

イエロー系の染料の具体例としては、C. I. アシッドイエロー 1、3、11、17、19、23、25、29、36、38、40、42、44、49、59、61、70、72、75、76、78、79、98、99、110、111、127、131、135、142、162、164、165、C. I. ダイレクトイエロー 1、8、11、12、24、26、27、33、39、44、50、58、85、86、87、88、89、98、110、132、142、144、C. I. リアクティブイエロー 1、2、3、4、6、7、11、12、13、14、15、16、17、18、22、23、24、25、26、27、37、42、C. I. フードイエロー 3、4 等が挙げられる。

また、マゼンタ系の染料の具体例としては、C. I. アシッドレッド 1、6、8、9、13、14、18、26、27、32、35、37、42、51、52、57、75、77、80、82、85、87、88、89、92、94、97、106、111、114、115、117、118、119、129、130、131、133、134、138、143、145、154、155、158、168、180、183、184、186、194、198、209、211、215、219、249、252、254、262、265、274、282、289、303、317、320、321、322、C. I. ダイレクトレッド 1、2、4、9、11、13、17、20、23、24、28、31、33、37、39、44、46、62、63、75、79、80、81、83、84、8

9、95、99、113、197、201、218、220、224、225、226、227228、229、230、231、C. I. リアクティブレッド1、2、3、4、5、6、7、8、11、12、13、15、16、17、19、20、21、22、23、24、28、29、31、32、33、34、35、36、37、38、39、40、41、42、43、45、46、49、50、58、59、63、64、C. I. フードレッド7、9、14等が挙げられる。

シアン系の染料の具体例としては、C. I. アシッドブルー1、7、9、15、22、23、25、27、29、40、41、43、45、54、59、60、62、72、74、78、80、82、83、90、92、93、100、102、103、104、112、113、117、120、126、127、129、130、131、138、140、142、143、151、154、158、161、166、167、168、170、171、182、183、184、187、192、199、203、204、205、229、234、236、249、C. I. ダイレクトブルー1、2、6、15、22、25、41、71、76、77、78、80、86、87、90、98、106、108、120、123、158、160、163、165、168、192、193、194、195、196、199、200、201、202、203、207、225、226、236、237、246、248、249、C. I. リアクティブブルー1、2、3、4、5、7、8、9、13、14、15、17、18、19、20、21、25、26、27、28、29、31、32、33、34、37、38、39、40、41、43、44、46、C. I. フードブルー1、2等が挙げられる。

さらに、ブラック系の染料の具体例としては、C. I. アシッドブラック1、2、7、24、26、29、31、48、50、51、52、58、60、62、63、64、67、72、76、77、94、107、108、09、110、112、115、118、119、121、122、131、132、139、140、155、156、157、158、159、191、C. I. ダイレクトブラック17、19、22、32、38、51、56、62、71、74、75、77、94、105、106、107、108、112、113、117、

118、132、133、146、154、168、C. I. リアクティブブラック1、3、4、5、6、8、9、10、12、13、14、18、C. I. フードブラック2等が挙げられる。

本発明において、着色剤として染料を使用する場合には、該インク組成物へのその添加量は、好ましくは0.5～15重量%であり、より好ましくは0.7～10重量%である。0.5重量%以上であると、インクジェット記録装置に用いた場合に、最低限の印字濃度を得ることができ、また、15重量%以下であると、他の添加剤と合わせて印字可能なインク粘度に調整し易く、有利である。

### 顔料

本発明の第一の態様によるインク組成物において、着色剤は顔料である。顔料は、アルカリ性溶媒で分散した状態として用いられる。このようなものとしては、カラーインデックスにおいて顔料に分類されるものを、分散剤によりアルカリ性のpH域で分散安定化したもの、または、顔料表面に官能基を付与する処理を行って分散したものが挙げられる。

本発明の好ましい態様によれば、顔料は分散剤により分散させられるものであることが好ましい。このとき、顔料としては、分散剤によりインク組成物中に分散させることができるものである限りいずれの顔料も選択可能である。またこのような場合には、顔料を分散させる分散剤をさらに含んでなることが好ましい。

本発明において使用可能な顔料としては、記録媒体上に記録した場合にいずれの色を発色するののものであってもよく、また、無機顔料、または有機顔料のいずれであってもよい。またこれらの混合物であってもよい。

無機顔料としては、酸化チタンおよび酸化鉄に加え、コンタクト法、ファーネス法、サーマル法などの公知の方法によって製造されたカーボンブラックを使用することができる。

有機顔料としては、アゾ顔料（アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料などを含む）、多環式顔料（例えば、フタロシアニン顔料、ペリレン顔料、ペリノン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフタロン顔料など）、染料キレート（例えば、塩基性染料型キレート、酸性染料型キレートなど）、ニ

トロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラックなどを使用できる。

本発明において使用可能な顔料としては、具体的には例えば下記のものが例示できる。

本発明において使用可能な顔料としては、具体的には、例えば、カラー系のも  
のとして、C. I. ピグメントイエロー1、2、3、4、5、6、7、8、9、  
10、11、12、13、14、14C、15、16、17、24、34、35、  
37、42、53、55、65、73、74、75、81、83、93、9  
5、97、98、100、101、104、108、109、110、114、  
117、120、128、129、138、150、151、153、154、  
180等が挙げられる。

また、C. I. ピグメントレッド1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、  
11、12、13、14、15、16、17、18、19、21、22、23、  
30、31、32、37、38、39、40、48 (Ca)、48 (Mn)、4  
8 : 2、48 : 3、48 : 4、49、49 : 1、50、51、52、52 : 2、  
53 : 1、53、55、57 (Ca)、57 : 1、60、60 : 1、63 : 1、  
63 : 2、64、64 : 1、81、83、87、88、89、90、101 (ベ  
んがら)、104、105、106、108 (カドミウムレッド)、112、1  
14、122 (キナクリドンマゼンタ)、123、146、149、163、1  
66、168、170、172、177、178、179、184、185、1  
90、193、202、209、219等も挙げられる。

さらに、C. I. ピグメントブルー 1、2、3、15、15 : 1、15 : 2、  
15 : 3、15 : 34、16、17 : 1、22、25、56、60、C. I. バ  
ットブルー 4、60、63、C. I. ピグメントオレンジ5、13、16、1  
7、36、43、51、C. I. ピグメントグリーン1、4、7、8、10、  
17、18、36、C. I. ピグメントバイオレット1 (ローダミンレーキ)、  
3、5 : 1、16、19 (キナクリドンレッド)、23、38等も挙げられる。  
その他顔料表面を樹脂等で処理したグラフトカーボン等の加工顔料等も使用でき  
る。

黒色系のものとしては、例えばカーボンブラックおよびC. I. ピグメントブ

ラック 1 が挙げられる。前記したカーボンブラックの具体例としては、三菱化学製のNo.2300、No.900、MCF88、No.33、No.40、No.45、No.52、MA7、MA8、MA100、No2200B 等が、コロンビア社製のRaven5750、Raven5250、Raven5000、Raven3500、Raven1255、Raven700 等が、キャボット社製のRegal 400R、Regal330R、Regal660R、Mogul L、Monarch700、Monarch 800、Monarch 880、Monarch 900、Monarch 1000、Monarch 1100、Monarch 1300、Monarch 1400 等が、デグッサ社製のColor Black FW1、ColorBlack FW2、Color Black FW2V、Color Black FW18、Color Black FW200、ColorBlack S150、Color Black S160、Color Black S170、Printex 35、Printex U、Printex V、Printex 140U、Special Black 6、Special Black 5、Special Black4A、Special Black 4 等が挙げられる。

上記の顔料は、単独種で使用してもよく、また上記した各群内もしくは各群間より複数種選択してこれらを組み合わせて使用してもよい。

#### 分散剤

本発明の第一の態様において、顔料は、顔料を分散させる分散剤によりインク組成物中に分散されるものであることが好ましい。

本発明のより好ましい態様によれば、これらの顔料は、分散剤で水性媒体中に分散させて得られた顔料分散液としてインクに添加されるのが好ましい。

好ましい分散剤としては、慣用の界面活性剤の他、顔料分散液を調製するのに慣用されている分散剤、例えば高分子分散剤を使用することができる。なお、この顔料分散液に含まれる分散剤がインク組成物の分散剤および界面活性剤としても機能するであろうことは当業者に明らかであろう。

より好ましい分散剤としては、高分子分散剤、特に樹脂分散剤を使用することができる。

高分子分散剤の好ましい例としては天然高分子が挙げられる。その具体例としては、にかわ、ゼラチン、ガゼイン、アルブミンなどのタンパク質類、アラビアゴム、トラガントゴムなどの天然ゴム類、サボニンなどのグルコシド類、アルギン酸およびアルギン酸プロピレングリコールエステル、アルギン酸トリエタノールアミン、アルギン酸アンモニウムなどのアルギン酸誘導体、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、エチルヒドロキシ

セルロースなどのセルロース誘導体などが挙げられる。

また、高分子分散剤の好ましい例としては合成高分子も挙げられる。その具体例としては、ポリビニルアルコール類、ポリビニルピロリドン類、ポリアクリル酸、アクリル酸－アクリルニトリル共重合体、アクリル酸塩－アクリルニトリル共重合体、酢酸ビニル－アクリル酸エステル共重合体、アクリル酸－アクリル酸エステル共重合体などのアクリル系樹脂、スチレン－アクリル酸共重合体、スチレン－メタクリル酸共重合体、スチレン－メタクリル酸－アクリル酸エステル共重合体、スチレン－ $\alpha$ －メチルスチレン－アクリル酸共重合体、スチレン－ $\alpha$ －メチルスチレン－アクリル酸－アクリル酸エステル共重合体などのスチレン－アクリル樹脂、スチレン－マレイン酸共重合体、スチレン－無水マレイン酸共重合体、イソブチレン－マレイン酸樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ビニルナフタレン－アクリル酸共重合体、ビニルナフタレン－マレイン酸共重合体、および酢酸ビニル－エチレン共重合体、酢酸ビニル－脂肪酸ビニルエチレン共重合体、酢酸ビニル－マレイン酸エステル共重合体、酢酸ビニル－クロトン酸共重合体、酢酸ビニル－アクリル酸共重合体などの酢酸ビニル系共重合体およびそれらの塩が挙げられる。

これらの中でも、スチレン－アクリル酸共重合体、スチレン－メタクリル酸共重合体、アクリル酸－アクリル酸エステル共重合体、およびスチレン－無水マレイン酸共重合体が該分散剤として好ましい。

本発明のより好ましい態様によれば、分散剤は、ブロック共重合により生成されるブロック重合体樹脂であって、その酸価が70～200、さらに好ましくは100～200であるものである。なお、この酸価は、共重合させるモノマー種の選択により、調整することが可能である。

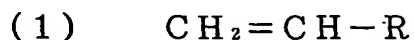
ここで、酸価とは、前記ブロック重合体樹脂の1g中に含まれる遊離脂肪酸を中和するのに要する水酸化カリウムのミリグラム数をいう。

このような分散剤を選択することは、インク組成物の印刷時のブリードを防止し、インクの速乾性を向上させる上で有利である。

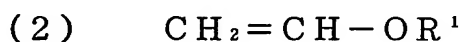
本発明のさらに好ましい態様によれば、分散剤は、特開平11-269418号公報に記載の分散剤であることが好ましい。すなわち、このような好適な分散



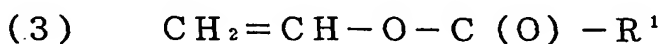
剤とは、AB、ABA、またはABC構造を有するブロックコポリマーであって、ここで、前記Aブロックは親水性であり、Bブロックは疎水性であって、かつ、下記(1)～(4)からなる群より選択される非アクリルモノマーを、Bブロックの重量に基づいて少なくとも30重量%含んでなるものであり、さらにCブロックは任意に選択可能なものである。



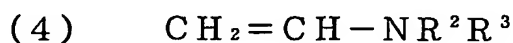
(但し、RはC<sub>6</sub>～C<sub>20</sub>である置換または非置換のアルキル基、アリール基、アラルキル基、またはアルカリール基である；なお、ここで置換とは、例えばヒドロキシ、アミノ、エステル、酸、アシロキシ、アミド、ニトリル、ハロゲン、ハロアルキル、アルコキシを含む重合プロセスを妨害しない1個または2個以上の置換基を含有する、アルキル基、アリール基、アラルキル基、またはアルカリール基を意味する。具体例としては、スチレン、アルファーマチルスチレン、ビニルナフタレン、ビニルシクロヘキサン、ビニルトルエン、ビニルアニソール、ビニルビフェニル、ビニル2-ノルボルネンなどが挙げられる)、



(但し、R<sup>1</sup>はC<sub>3</sub>～C<sub>20</sub>である置換または非置換のアルキル基、アリール基、アラルキル基、またはアルカリール基である；なおここで置換とは、前記したとおりであり、具体例としては、ビニルn-プロピルエーテル、ビニルm-ブチルエーテル、ビニルデシルエーテル、ビニルイソオクチルエーテル、ビニルオクタデシルエーテル、ビニルフェニルエーテルなどが挙げられる)、



(但し、R<sup>1</sup>は上記(2)の通りである；なお具体例としては、ビニルプロピオネート、ビニルブチレート、ビニルn-デカノエート、ビニルステアレート、ビニルラウレート、ビニルベンゾエートなどが挙げられる)、および



(但し、R<sup>2</sup>およびR<sup>3</sup>は、R<sup>2</sup>とR<sup>3</sup>の両方ともがHであることはないことを条件として、H、並びにC<sub>3</sub>～C<sub>20</sub>である置換または非置換のアルキル基、アリール基、アラルキル基、およびアルカリール基からなる群から独立して選択される；なお、ここで置換は、前記したとおりであり、また、この具体例としては、N-

ビニルカルバゾール、ビニルフタルイミドなどが挙げられる)。

前記したAB、ABA、またはABC構造を有するブロックコポリマーにおいて、前記各文字はブロックコポリマーのブロックを示す。すなわち、異なる文字は異なるモノマー組成を有するブロックを、また同じ文字は同じモノマー組成を有するブロックを示す。したがって、ABブロックコポリマーは2個のブロックが異なるジブロックであり、また、ABAブロックコポリマーは3個のブロックであって、2個の異なるブロックのみ(即ち2個のAブロックは同じである)を含むものである。ABCブロックコポリマーも3個のブロックを含むが、3個のすべてのブロックが互いに異なるものを意味する。

また前記構造においては、いずれのブロックコポリマーが使用されようともBブロックは疎水性であり、かつ着色剤と結合することができるものである。またAブロックは親水性であり、かつ水性ビヒクルに可溶なものである。第3のブロック(AブロックまたはCブロックのいずれか)は任意に選択可能であり、ポリマーの疎水性と親水性のバランスを微調整するために使用することができる。したがって、この第3のブロックは、ABAのように、親水性ブロックと同じ組成を有してもよく、または、ABCのように、AもしくはBのいずれとも異なる組成を有していてもよい。なお、ここで水性ビヒクルとは、通常、水および水溶性有機溶媒のことをいう。

疎水性ブロックのサイズは、顔料表面に効果的な結合が生じるように充分に大きいことが必要である。数平均分子量は少なくとも300、好ましくは少なくとも500である。親水性ブロックも、安定した分散のための立体安定化メカニズムおよび静電安定化メカニズムをもたらすのに充分大きいことが必要であり、そして、ポリマー全体が水性ビヒクルに可溶であるように、疎水性ブロックのサイズと均衡を保たれるいることが望ましい。

前記疎水性ブロックとしては、他のエチレン性不飽和モノマー、即ちアクリルモノマーも含有してもよい。このようなモノマーの具体例としては、 $C_{1} \sim C_{20}$ であるアクリル酸、またはメタクリル酸のエステルが含まれてもよく、例えばメチルアクリレート、エチルアクリレート、*n*-ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、*n*-ブ

チルメタクリレート、*tert*-ブチルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレートなどが挙げられる。

前記した親水性ブロックは、エチレン性不飽和モノマーから調製することができる。この親水性ブロックは、選択された水性ビヒクルに可溶性であることが必要であり、そして親水性ブロックの全重量に基づいて、イオン化できるモノマーを100重量%まで、好ましくは少なくとも50重量%含有してもよい。イオン性モノマーの選択は、選択される用途に対する所望のインキのイオン特性による。陰イオンブロックコポリマー分散剤の場合、イオン性モノマーは主として酸基、または酸前駆体基を含有するモノマーである。有用なモノマーの具体例には、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、イタコン酸、イタコン酸モノエステル、マレイン酸、マレイン酸モノエステル、フマル酸、フマル酸モノエステルなどが含まれる。

陽イオンブロックコポリマー分散剤の場合、親水性部分に好ましいイオン性モノマーはアミン含有モノマーである。アミン基は、第一級、第二級、あるいは第三級アミン基、またはこれらの混合物であってもよい。アミン含有モノマーの具体例には、N,N-ジメチルアミノエチルアクリレート、N,N-ジメチルアミノエチルメタクリレート、N,N-ジエチルアミノエチルメタクリレート、*tert*-ブチルアミノエチルメタクリレート、2-N-モルホリノエチルアクリレート、2-N-モルホリノエチルメタクリレート、4-アミノスチレン、2-ビニルピリジン、4-ビニルピリジン、ビニルイミダゾールなどが含まれる。

非イオン性の親水性モノマーまたは水溶性モノマーを適宜使用して、疎水性／親水性バランスを微調整し、かつブロックコポリマーの溶解特性を調整することもできる。これらは、疎水性ブロックもしくは親水性ブロック、またはABCブロックコポリマーのCブロックなど第三の別のブロックのいずれかへと容易に共重合されて、所望の効果を達成することができる。有用な具体例としては、炭素原子1～12個のアルキル基を有するアルキルアクリレートおよびアルキルメタクリレートが挙げられ、例えばメチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、ブチルアクリレート、ブチルメタクリレートなど、並びにアクリルアミドおよびメタクリルアミドである。

本発明において使用可能な分散剤としての該ブロックコポリマーは、中間体としてマクロモノマーを使用して、複数のブロックを同時に連続的に作ることでより効率的に製造することができる。末端の重合可能な二重結合を有するマクロモノマーは、ブロックコポリマーのブロックの一つになり、そして初めに調製される。次いでそれを第2ブロック用に選択されたモノマーと共重合させる。ABAおよびABCトリブロックコポリマーの場合、第1ブロックとして親水性マクロモノマーの合成から始めるのが好ましい。ABブロックコポリマーの場合、疎水性マクロモノマーまたは親水性マクロモノマーのいずれかが合成において有効な第1段階となる。マクロモノマーは、フリーラジカル重合法によって好適に調製されるものであり、このとき連鎖移動を可能にする触媒性連鎖移動剤または有機連鎖移動剤として、コバルト(II)およびコバルト(III)錯体が用いられる。有機連鎖移動剤には、ダイマー、アルファーマチルスチレンダイマー、および関連化合物を含んだ、硫化アリル、臭化アリル、ビニル末端基を有するメタクリルレートオリゴマーが含まれる。

また該ブロックコポリマーは、国際公開WO 96/15157号公報(1996年6月)に教示されるようにマクロモノマーを介して合成することができる。本発明に有用なブロックコポリマーは、重量平均分子量が約1,000~50,000、好ましくは2,000~20,000である。

上記の方法によって調製されたABブロックコポリマーは、重合性の二重結合によってその末端が終結し、そしてモノマーの他の基とさらに重合されて上記の方法における従来のフリーラジカル重合を介してABAまたはABCブロックコポリマーを形成する。

多くの慣用の有機溶媒が、マクロモノマーおよびブロックコポリマーの両方を調製するためにその重合媒体として使用することができる。これらには、メタノール、エタノール、n-プロパノールおよびイソプロパノールなどのアルコール、アセトン、ブタノン、ペンタノンおよびヘキサノンなどのケトン、テトラヒドロフラン、ジエチルエーテル、および慣用的に入手可能なセロソルブおよびカルピトールなどのエチレングリコールモノアルキルエーテル、エチレングリコールジアルキルエーテル、ポリエチレングリコールモノアルキルエーテル、およびポリ

エチレングリコールジアルキルエーテルなどのエーテル、酢酸、プロピオン酸、および酪酸のアルキルエステル、エチレングリコールなどのグリコール、並びにこれらの混合物が含まれるが、これらに限定されるものではない。

ブロックコポリマーを水性ビヒクルに可溶なものとするため、親水性部分にイオン性基の塩を生成することが必要である。酸基の塩は、それらを中和剤で中和することによって調製される。有用な塩基の具体例としては、アルカリ金属の水酸化物（水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、および水酸化カリウム）、アルカリ金属の炭酸塩および重炭酸塩（炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、重炭酸ナトリウム、および重炭酸カリウム）、有機アミン（モノメチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン、モルホリン、N-メチルモルホリン）、有機アルコールアミン（N, N-ジメチルエタノールアミン、N-メチルジエタノールアミン、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン）、アンモニウム塩（水酸化アンモニウム、水酸化テトラアルキルアンモニウム）、およびピリジンが挙げられる。陽イオンブロックコポリマー分散剤の場合、アミン基は、有機酸および無機酸を含む酸で中和される。有用な酸の具体例としては、有機酸（酢酸、プロピオン酸、ギ酸、シュウ酸）、ヒドロキシル化酸（(hydroxylated acids)グリコール酸、乳酸）、ハロゲン化酸（塩化水素酸、臭化水素酸）、および無機酸（硫酸、リン酸、硝酸）が挙げられる。

本発明の一つの好ましい態様によれば、顔料に対して前記した分散剤を 0.1 ~ 2.0 重量%の量で使用することが好ましく、より好ましくは、0.2 ~ 1.0 重量%の量である。

顔料の分散は、従来から知られている方法にて行うことができる。前記した分散剤と顔料を、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、アンモニア水、トリエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエチルアミン、アミノメチルプロパノール等によりアルカリ性とした水中に混合し、これを、ボールミル、サンドミル、アトライター、ロールミル、アジテーターミル、ヘンシェルミキサー、コロイドミル、超音波ホモジナイザー、ジェットミル、オングミルなどの分散機を用いて顔料を分散させる。このとき、顔料の平均粒子径は 25 ~ 1000 nm、好ましくは 50 ~ 250 nm

に調製する。さらにこのとき、目詰まりの原因となる粗大粒子や異物を取り除くために、金属フィルターやメンブランフィルターなどを用いた濾過あるいは遠心分離を行なうのが好ましい。

本発明の第一の態様において、着色剤として顔料を使用する場合、該インク組成物へのその添加量は、好ましくは0.5～15重量%であり、より好ましくは0.7～12重量%である。

本発明においては、着色剤として、前記した染料および顔料の各群から単独種を選択して用いてもよく、また前記各群内もしくは各群間から複数種選択してこれらを組み合わせて使用してもよい。

#### 保湿剤

本発明の第一の態様における保湿剤としては、インク組成物において使用すると、インクの乾燥を抑制してインクジェット記録装置の吐出ノズルでのインク固化を防止することができるものであれば、いずれのものも使用可能である。

本発明において用いられる保湿剤としては、水溶性有機溶剤のなかで保湿性または吸湿性のある材料であることが好ましく、具体的には例えば、グリセリン、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、1,2,6-ヘキサントリオール、ペンタエリスリトール等のポリオール類、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン等が挙げられる。また、尿素、チオ尿素、エチレン尿素、1,3-ジメチルイミダゾリジノン類等の尿素類、ε-カプロラクタム等のラクラム類、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン等の固体グリセリン類、マルチトール、ソルビトール、グルコノラクトン、マルトース等の糖類などのような水溶性の吸湿材料も好適に例示することができる。

これらの保湿剤は、他のインク組成物の成分と合わせて、インク粘度が25℃において25 mPa・s以下になる添加量で加えることができる。

#### ノニオン系界面活性剤

本発明の第一の態様において、インク組成物は、ノニオン系界面活性剤をさら

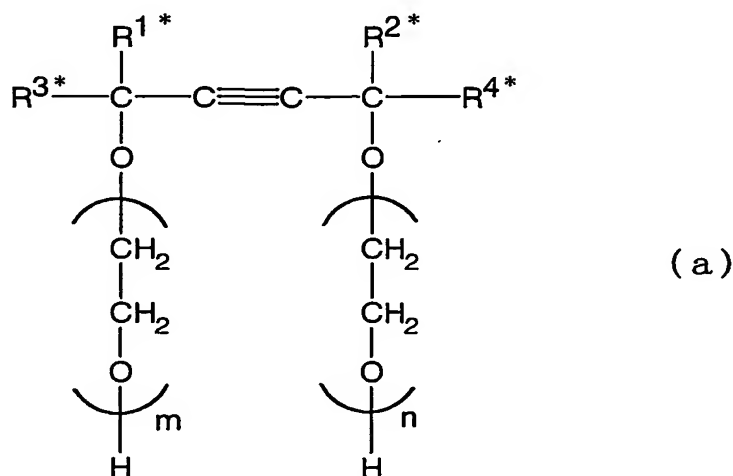
に含んでなることが好ましい。ノニオン性界面活性剤の使用は、インク組成物を、少ないインク量でも、記録紙上で十分に広げるために有利である。また、ノニオン性界面活性剤の使用は、イオン性の界面活性剤に比較して発泡の少ないインク組成物を得ることができる点で有利である。

このようなノニオン系界面活性剤としては、例えば、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアミド、および、後述するアセチレングリコール系界面活性剤等が挙げられる。これらは二種以上を混合して使用してもよい。

ノニオン性界面活性剤の具体例としては、ニッサンノニオン K-211、K-220、P-213、E-215、E-220、S-215、S-220、HS-220、NS-212、NS-220（以上いずれも日本油脂株式会社製）等が挙げられる。

本発明の好ましい態様によれば、インク組成物はノニオン系界面活性剤としてアセチレングリコール系界面活性剤をさらに含んでなることが好ましい。

本発明において、アセチレングリコール系界面活性剤の好ましい具体例としては、下記の式（a）で表される化合物が挙げられる。



〔上記式中、 $0 \leq m+n \leq 50$ 、 $\text{R}^1*$ 、 $\text{R}^2*$ 、 $\text{R}^3*$ 、および $\text{R}^4*$ は独立してアル

キル基（好ましくは炭素数1～6のアルキル基）を表す]

上記の式（a）で表される化合物の中で特に好ましくは2，4，7，9－テトラメチル－5－デシン－4，7－ジオール、3，6－ジメチル－4－オクチン－3，6－ジオール、3，5－ジメチル－1－ヘキシン－3オールなどが挙げられる。上記の式（a）で表されるアセチレングリコール系界面活性剤として市販品を利用することも可能であり、その具体例としてはサーフィノール61、82、104、440、465、485、またはTG（いずれもAir Products and Chemicals, Inc.より入手可能）、オルフィンSTG、オルフィンE1010（商品名）（以上、日信化学社製）が挙げられる。これらのアセチレングリコール系界面活性剤は二種以上を混合して使用してもよい。

ノニオン系界面活性剤の添加量はインク組成物に対して0.1～5重量%程度の範囲であるのが好ましく、より好ましくは0.5～2重量%程度の範囲である。0.1重量%以上であると、グリコールモノエーテルと1，2－アルカンジオール類とからなる浸透剤と併用することは、記録紙上にインクが着弾させたときに、紙の横方向にインクを広げる上で有利である。また5重量%以下であると、他の添加剤と合わせて、印字可能なインク粘度に調整することが容易となる。

#### 水およびその他の成分

本発明によるインク組成物において、主溶媒は水である。ここで、水としては、イオン交換水、限外濾過水、逆浸透水、蒸留水などの純水、もしくは超純水が好ましく使用することができる。また、紫外線照射、過酸化水素の添加により殺菌した水を用いることで、長期保存に際しカビ、バクテリアなどの発生を防止できるので好ましい。

本発明によるインク組成物は、さらに上記した以外の他の水溶性有機溶媒をさらに含んでいても良い。

本発明によるインク組成物は、さらにノズルの目詰まり防止剤、防腐剤・防かび剤、酸化防止剤・紫外線吸収剤、導電率調整剤、pH調整剤、表面張力調整剤、溶解助剤、粘度調整剤、酸素吸収剤などの他の任意成分をさらに含んでなることができる。

pH調整剤としては、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、



トリエタノールアミン、ジエタノールアミン、アミノメチルプロパノールなどのアルカリ金属の水酸化物あるいはアミン類が挙げられる。

酸化防止剤・紫外線吸収剤としては、アロハネート、メチルアロハネートなどのアロハネート類、ビウレット、ジメチルビウレット、テトラメチルビウレットなどのビウレット類など、L-アスコルビン酸およびその塩等、チバガイギー社製のTinuvin 328、900、1130、384、292、123、144、622、770、292、Irgacor 252、153、Irganox 1010、1076、1035、MD1024など、さらにはランタニドの酸化物等が挙げられる。

防腐剤・防かび剤としては、例えば安息香酸ナトリウム、ペンタクロロフェノールナトリウム、2-ピリジンチオール-1-オキサイドナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、デヒドロ酢酸ナトリウム、1,2-ジベンジソチアゾリン-3-オン（ICI社のプロキセルCRL、プロキセルBDN、プロキセルGXL、プロキセルXL-2、プロキセルTN）などの中から選ぶことができる。

### 第二および第三の態様によるインク組成物

本発明の第二の態様によるインク組成物は、顔料と、顔料を分散させる分散剤と、1,2-アルカンジオールと、主溶媒としての水とを少なくとも含んでなるインク組成物であって、前記1,2-アルカンジオールをインク組成物全量に対して0.5～10重量%含んでなるものである。

本発明の第三の態様によるインク組成物は、顔料と、顔料を分散させる分散剤と、1,2-アルカンジオールと、主溶媒としての水とを少なくとも含んでなるインク組成物であって、前記分散剤が、その酸価が70～200であるブロック重合体樹脂であるものである。

本発明の第二および第三の態様によるインク組成物によれば、ノズルの目詰まりを防ぎ、安定した印字品質を保持することができる。すなわち、本発明によるインク組成物は、優れたヘッド吐出安定性と目詰まり安定性を有するものである。

また、本発明によるこれらのインク組成物は、記録媒体に対する優れた浸透性を示す。インク組成物の浸透性を向上させるためには、一般的に、トリエチレン

グリコールモノブチルエーテル（T E G m B E）のような浸透促進剤を添加することが知られている。本発明の第二および第三の態様によるインク組成物によれば、T E G m B Eのような浸透促進剤を使用する場合に比べてより少量の1，2-アルカンジオール使用量で、同等レベルのメディアへの浸透性を実現することができる。このため、本発明にあっては、インク組成物に加えられる浸透剤の量を相対的に減少させることができる。これは、インク組成物中の顔料の分散状態の安定性を向上させる上で有利であり、インク組成物の保存安定性および信頼性を向上させることができる。また、インク組成物において、着色剤以外の成分の添加許容量を増加させることができるため、インク組成物の設計または改良の観点からは有利である。さらに、本発明にあっては、T E G m B E等の慣用の浸透促進剤に比べて、インク組成物の粘度上昇をより低く抑えることができ、このため保湿剤の添加量を増加させることも可能となる。

#### 1，2-アルカンジオール

本発明の第二の態様および第三の態様において1，2-アルカンジオールは、その炭素数が4～10の1，2-アルカンジオールの利用が好ましい。1，2-アルカンジオールは、二種以上を混合して添加してもよい。

本発明の好ましい態様において、1，2-アルカンジオールは、1，2-ブタンジオール、1，2-ペンタンジオール、1，2-ヘキサンジオール、1，2-ヘプタンジオール、およびそれらの混合物からなる群より選択される。これらは、記録媒体への浸透性に優れている点でより好ましい。

本発明のより好ましい態様において、前記1，2-アルカンジオールは、1，2-ヘキサンジオール、または1，2-ペンタンジオールであるのが好ましく、さらに好ましくは、1，2-ヘキサンジオールである。

本発明によるインク組成物は、前記1，2-アルカンジオールを、インク組成物全量に対して0.5～10重量%の範囲で含んでなるものであり、好ましくは、1～5重量%の範囲で含んでなるものである。0.5重量%以上であれば十分な浸透性を得ることができ、また、10重量%以下であれば他の添加剤と合わせて印字可能なインク粘度に調整しやすくなるので、有利である。

本発明の第二の態様および第三の態様において、1，2-アルカンジオールが

1, 2-ブタンジオールである場合には、本発明によるインク組成物は1, 2-ブタンジオールを3～10重量%含んでなることが好ましく、より好ましくは5～10重量%含んでなる。また、1, 2-アルカンジオールが1, 2-ペンタンジオールである場合には、本発明によるインク組成物は1, 2-ペンタンジオールを3～10重量%含んでなることが好ましく、より好ましくは3～7重量%含んでなる。1, 2-アルカンジオールが1, 2-ヘキサンジオールである場合には、本発明によるインク組成物は1, 2-ヘキサンジオールを1～6重量%含んでなることが好ましく、より好ましくは3～5重量%含んでなる。さらに、1, 2-アルカンジオールが1, 2-ヘプタンジオールである場合には、該1, 2-ヘプタンジオールを0.5～3重量%含んでなることが好ましく、より好ましくは1～2重量%含んでなる。

本発明の第二の態様および第三の態様において、インク組成物は、1, 2-アルカンジオールとして1, 2-ヘキサンジオールを1～6重量%含んでなることが好ましい。

#### 着色剤

本発明の第二の態様および第三の態様によるインク組成物において、着色剤としては顔料が用いられる。本発明において、顔料としては、分散剤によりインク組成物中に分散させることができるものである限りいずれの顔料も選択可能である。

本発明の第二の態様および第三の態様において、顔料としては、前記した第一の態様の項において記載された顔料と同様のものが使用される。

また本発明の第二の態様および第三の態様において、顔料の粒径は、0.2  $\mu\text{m}$ 以下が好ましく、さらに好ましくは0.05～0.15  $\mu\text{m}$ である。

本発明の第二の態様および第三の態様において、顔料の含有量は、インク組成物全量に対して、0.5～15重量%が好ましく、より好ましくは0.75～10重量%である。

#### 分散剤

本発明の第二の態様および第三の態様において、顔料は、顔料を分散させる分散剤によりインク組成物中に分散されるものである。

本発明の好ましい態様によれば、これらの顔料は、分散剤で水性媒体中に分散させて得られた顔料分散液としてインクに添加されるのが好ましい。

本発明の第二の態様および第三の態様において、分散剤としては、前記した第一の態様の項において記載された分散剤と同様のものが使用される。

#### ノニオン系界面活性剤

本発明の第二の態様および第三の態様において、インク組成物は、ノニオン系界面活性剤をさらに含んでなることが好ましい。このようなノニオン系界面活性剤としては、前記した第一の態様の項において記載されたノニオン系界面活性剤と同様のノニオン系界面活性剤が使用できる。

ノニオン系界面活性剤の添加量はインク組成物に対して0.1～5重量％程度の範囲であるのが好ましく、より好ましくは0.5～2重量％程度の範囲である。

#### 水およびその他の成分

本発明の第二の態様および第三の態様において、インク組成物の主溶媒は水である。ここで、水としては、イオン交換水、限外濾過水、逆浸透水、蒸留水などの純水、もしくは超純水が好ましく使用することができる。また、紫外線照射、過酸化水素の添加により殺菌した水を用いることで、長期保存に際しカビ、バクテリアなどの発生を防止できるので好ましい。

本発明の第二の態様および第三の態様によるインク組成物は、インクの保湿性を調整したり、または浸透性を付与したりする目的で、水以外に溶媒として水溶性有機溶媒をさらに含んでもよい。

本発明においては、前記したインクの保湿性を調整する水溶性有機溶媒は、保湿剤もしくは乾燥促進剤として本発明によるインク組成物に添加されるものであり、また、インクに浸透性を付与する水溶性有機溶媒は、浸透促進剤として本発明によるインク組成物に添加されるものである。

インクの保湿性を調整する水溶性有機溶媒としては、具体的には例えば、メタノール、エタノール、*n*-プロパノール、*iso*-プロパノール、*n*-ブタノール、*sec*-ブタノール、*tert*-ブタノール、*iso*-ブタノール、*n*-ペンタノール等の一価アルコール類、グリセリン、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレン

グリコール、ブチレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、チオジグリコール、ヘキシレングリコール、1，3－プロパンジオール、1，4－ブタンジオール、1，5－ペンタンジオール、1，6－ヘキサジオール、1，2，6－ヘキサントリオール、ペンタエリスリトール等の多価アルコール類、2－ピロリドン、N－メチル－2－ピロリドン、尿素、チオ尿素、エチレン尿素、1，3－ジメチル－2－イミダゾリジノン等が挙げられる。

本発明の第二の態様および第三の態様においては、このようなインクの保湿性を調整する水溶性有機溶媒は、保湿剤として本発明によるインク組成物に添加されるが、本発明において保湿剤は主として、インクの乾燥を抑制してインクジェット記録装置の吐出ノズルでのインク固化を防止するために用いられる。なお、本発明において使用可能な保湿剤としては、前記した水溶性有機溶媒の他に、例えば、 $\epsilon$ －カプロラクタム等のラクタム類、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン等の固体グリセリン類、マルチトール、ソルビトール、グルコノラクトン、マルトース等の糖類も使用可能である。

インクに浸透性を付与する水溶性有機溶媒、すなわち浸透促進剤としては、好ましくはグリコールモノエーテルが挙げられる。

本発明の第二の態様および第三の態様において、グリコールモノエーテルとしては、前記した第一の態様に記載されたグリコールモノエーテルと同様のものが使用される。

このように本発明の第二の態様および第三の態様においては、1，2－アルカンジオールとグリコールモノエーテルとを組み合わせる使用することにより、1，2－アルカンジオール単体を用いる場合に比べて、より少ない添加量で同等の浸透性をインク組成物に付与することができる。さらに、1，2－アルカンジオールの添加によって生じる吐出ノズルへのインク付着は、グリコールモノエーテルを1，2－アルカンジオールとともに使用することによって、さらに効果的に防止できる。そのため上述の添加量低減の効果と相まって、印字安定性の高いインク組成物を提供できる。

本発明において、インク組成物がグリコールモノエーテルをさらに含んでなる場合には、グリコールモノエーテルは、インク組成物に対して、0.25～10

重量%の範囲の量添加することが好ましい。上記範囲内であると、1，2－アルカンジオールと併用して十分な浸透性を得ることができ、また、他の添加剤と合わせて印字可能なインク粘度に調整することができる。

またグリコールモノエーテルと1，2－アルカンジオールとの比率（重量比）は、1：5～5：1の範囲であることが好ましく、1：2～2：1の範囲であることがより好ましい。このような範囲内であると、1，2－アルカンジオールの添加量を低減させる観点から有利である。

なお以上において、水溶性有機溶媒を、保湿性を調整する有機溶媒と、浸透性を付与する有機溶媒という観点から説明したが、保湿性を調整するとして挙げた有機溶媒が同時にインクに浸透性を付与する場合もあり、また浸透性を付与するとして挙げた有機溶媒が同時に保湿剤として作用する場合もある。

本発明の第二の態様および第三の態様によるインク組成物は、浸透促進および吐出信頼性と良好な画像を得ることを目的として、さらに界面活性剤を含有してもよい。このような界面活性剤としては、前記したノニオン系界面活性剤の他に、例えば、アニオン性界面活性剤（例えばドデシルベンゼルスルホン酸ナトリウム、ラウリル酸ナトリウム、ポリオキシエチレンアルキルエーテルサルフェートのアンモニウム塩など）、カチオン性界面活性剤、両性界面活性剤が挙げられる。これらは単独種で使用してもよく、また二種以上を併用してもよい。

なお、本発明によるインク組成物の表面張力は、20～50 mN/m範囲程度であり、好ましくは25～40 mN/m範囲程度が好ましい。

本発明の第二の態様および第三の態様によるインク組成物は、さらにノズルの目詰まり防止剤、防腐剤、酸化防止剤・紫外線吸収剤、導電率調整剤、pH調整剤、溶解助剤、粘度調整剤、酸素吸収剤などの他の任意成分をさらに含んでなることができる。

防腐剤の例としては、安息香酸ナトリウム、ペンタクロロフェノールナトリウム、2－ピリジンチオール－1－オキサイドナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、デヒドロ酢酸ナトリウム、1，2－ジベンゾチアゾリン－3－オン（ICI社のプロキセルCRL、プロキセルBDN、プロキセルGXL、プロキセルXL－2、プロキセルTN）などが挙げられる。

また、pH調整剤、溶解助剤、または酸化防止剤の例としては、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、プロパノールアミン、モルホリンなどのアミン類およびそれらの変成物、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化リチウムなどの無機塩類、水酸化アンモニウム、四級アンモニウム水酸化物（テトラメチルアンモニウムなど）、炭酸カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸リチウムなどの炭酸塩類その他燐酸塩など、あるいはN-メチル-2-ピロリドン、尿素、チオ尿素、テトラメチル尿素などの尿素類、アロハネート、メチルアロハネートなどのアロハネート類、ビウレット、ジメチルビウレット、テトラメチルビウレットなどのビウレット類など、L-アスコルビン酸およびその塩を挙げることができる。

本発明においてはまた、前記した他の任意の成分は、単独または各群内および各群間において複数種選択して混合して用いてもよい。

本発明においては、インク組成物のすべての成分の量は、インク組成物の粘度が20℃で10mPa・s以下であるように選択されることが好ましい。

本発明の第二の態様および第三の態様によるインク組成物は、前記成分を慣用の適当な方法で分散し、混合することによって製造することができる。好ましくは有機溶剤および揮発性の成分を除いた混合物を適当な分散機（例えば、ボールミル、ロールミル、サンドミル、アトライター、アジテーターミル、ヘンシェルミキサー、コロイドミル、ジェットミル、オングミル、超音波ホモジナイザー等）で混合し、均質な組成物としてから有機溶剤および揮発性の成分を添加するのが好ましい。その後、粗大粒子および異物を除去する為に、金属フィルター、メンブレンフィルター等を用いた減圧および加圧濾過や遠心分離を行うのが好ましい。

### 記録方法

本発明によれば、前記インク組成物を記録媒体に付着させて印字を行う記録方法が提供される。ここで、インク組成物を用いる前記記録方法としては、例えば、インクジェット記録方法、スクリーン印刷、ペン等による筆記具による記録方法、その他各種の印刷方法が挙げられる。

本発明の好ましい態様によれば、本発明によるインク組成物の液滴を吐出し該液滴を記録媒体に付着させて印刷を行うインクジェット記録方法が提供される。

本発明において、インクジェット記録方法は、インク組成物を微細なノズルより液滴として吐出して、その液滴を記録媒体に付着させる方式であればいかなる方法も使用することができる。このような方法としては、例えば、電歪素子の応答による機構のインクジェットヘッドを用いた方法、すなわちインク液に電歪素子で圧力と印刷情報信号を同時に加え、機械的変形によりインク滴を噴射し形成させる方法、熱エネルギーの作用によりインク液を急激に体積膨張させる方法、静電吸引方式の方法、および、小型ポンプでインク液に圧力を加え、ノズルを水晶振動子等で機械的に振動させることにより、強制的にインク滴を噴射させる方法等が挙げられる。

本発明においては、以上のような種々のインクジェット記録方法において、 $10\text{ m/s}$ 以下の比較的低速のインク吐出速度で印刷を行い、かつ本発明によるインク組成物を使用することによって、吐出ノズルへのインク付着を防止して安定にインクジェット記録を行うことができる。

本発明のより好ましい態様によれば、本発明によるインクジェット記録方法は、電歪素子の機械的変形によりインク滴を形成するインクジェットヘッドを用いた方法であるのが好ましい。

さらに本発明によれば、前記の記録方法により記録された記録物も提供される。

### [実 施 例]

以下、実施例によって本発明を具体的に説明するが、これらは本発明の範囲を限定するものではない。

#### 試験A

下記のようにしてインク組成物A 1～A 11を調製した。



### インク組成物 A 1

ブラック系染料である C. I. ダイレクトブラック 32 を 6 g、グリセリンを 10 g、ジエチレングリコールを 5 g、ジエチレングリコールモノメチルエーテルを 1 g、1, 2-ペンタンジオールを 5 g、pH 調整剤としての水酸化カリウムを 0.1 g、およびアミノメチルプロパノールを 0.5 g 混合して、超純水を加えて全量を 100 g として混合液を得た。この混合液を 2 時間攪拌して、孔径約 1.2  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）により濾過して、インク組成物 A 1 を調製した。

### インク組成物 A 2

シアン系染料である C. I. ダイレクトブルー 86 を 3 g、グリセリンを 5 g、トリエチレングリコールを 10 g、ジエチレングリコールモノエチルエーテルを 3 g、1, 2-ペンタンジオール 3 g を、および pH 調整剤としての水酸化カリウムを 0.1 g 混合して、超純水を加えて全量を 100 g として混合液を得た。この混合液を 2 時間攪拌して、孔径約 1.2  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）により濾過して、インク組成物 A 2 を調製した。

### インク組成物 A 3

イエロー顔料である C. I. ピグメントイエロー 74 を 100 g、水溶性樹脂分散剤である ジョンクリル J-62（ジョンソンポリマー社製）を 150 g、水酸化カリウムを 6 g、および水を 250 g 混合して、ジルコニアビーズによるボールミルにて 10 時間分散を行った。得られた分散原液を孔径約 8  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）により濾過して粗大粒子を除き、水で顔料濃度 10 重量%まで希釈して、イエロー顔料分散液 A 3 を調整した。

得られたイエロー顔料分散液 A 3 を 30 g、グリセリンを 15 g、エチレングリコールモノブチルエーテルを 1.5 g、および 1, 2-ペンタンジオールを 4 g 混合して、超純水を加えて全量を 100 g として混合液を得た。さらに pH 調整剤である トリエタノールアミンによりその混合液の pH を 9.5 に調整した後、この混合液を 2 時間攪拌して、孔径約 1.2  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルタ（商品名、日本ミリポア・リミテッド製）により濾過して、インク組成物 A 3 を調製した。

#### インク組成物A 4

シアン顔料であるC. I. ピグメントブルー15を100 g、水溶性樹脂分散剤であるジョンクリルJ-62（ジョンソンポリマー社製）を100 g、水酸化カリウムを4.5 g、および水を250 g混合して、ジルコニアビーズによるボールミルにて10時間分散を行った。得られた分散原液を孔径約8  $\mu\text{m}$ のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）で濾過して粗大粒子を除き、水で顔料濃度10重量%まで希釈して、シアン顔料分散液A 4を調整した。

得られたシアン顔料分散液A 4を30 g、グリセリンを10 g、ジエチレングリコールを5 g、トリエチレングリコールモノエチルエーテルを2 g、および1, 2-ヘキサンジオールを3 g混合して、超純水を加えて全量を100 gとして混合液を得た。さらにpH調整剤であるトリエタノールアミンによりその混合液のpHを9.5に調整した後、この混合液を2時間攪拌して、孔径約1.2  $\mu\text{m}$ のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド社製）により濾過して、インク組成物A 4を調製した。

#### インク組成物A 5

ブラック顔料であるカーボンブラックのカラーブラックS 170（デグザ社製）を100 g、水溶性樹脂分散剤であるジョンクリルJ-62（ジョンソンポリマー社製）を150 g、水酸化カリウムを6 g、および水を250 g混合して、ジルコニアビーズによるボールミルにて10時間分散を行った。得られた分散原液を孔径約8  $\mu\text{m}$ のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）で濾過して粗大粒子を除き、水で顔料濃度10重量%まで希釈して、ブラック顔料分散液A 5を調整した。

得られたブラック顔料分散液A 5を50 g、グリセリンと8 g、トリエチレングリコールを6 g、グリコールモノエーテルとしてジエチレングリコールモノブチルエーテルを2 g、および1, 2-ヘキサンジオールを2 g混合して、超純水を加えて全量を100 gとして混合液を得た。さらにpH調整剤であるトリエタノールアミンによりその混合液のpHを9.5に調整した後、この混合液を2時間攪拌して、孔径約1.2  $\mu\text{m}$ のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）により濾過して、インク組成物A 5を調製した。

### インク組成物 A 6

ブラック系染料である C. I. ダイレクトブラック 32 を 6 g、グリセリンを 10 g、ジエチレングリコールを 5 g、ジエチレングリコールモノメチルエーテルを 1 g、1, 2-ペンタンジオールを 4 g、ノニオン界面活性剤であるニッサンノニオン NS-220（日本油脂株式会社製）を 1.5 g、pH 調整剤としての水酸化カリウムを 0.1 g、およびアミノメチルプロパノールを 0.5 g 混合して、超純水を加えて全量を 100 g として混合液を得た。この混合液を 2 時間攪拌して、孔径約 1.2  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド社製）により濾過して、インク組成物 A 6 を調製した。

### インク組成物 A 7

シアン系染料である C. I. ダイレクトブルー 86 を 3 g、グリセリンを 5 g、トリエチレングリコールを 10 g、ジエチレングリコールモノエチルエーテルを 2 g、1, 2-ペンタンジオールを 2 g、アセチレングリコール系界面活性剤としてのサーフィノール 440（エア・プロダクツ・アンド・ケミカルズ社製）を 1 g、および pH 調整剤としての水酸化カリウムを 0.1 g 混合して、超純水を加えて全量を 100 g として混合液を得た。この混合液を 2 時間攪拌して、孔径約 1.2  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）により濾過して、インク組成物 A 7 を調製した。

### インク組成物 A 8

ブラック顔料として顔料表面に官能基を付与する処理を行って分散したカーボンブラックのボンジェットブラック CW-1（オリエント化学工業株式会社製）を 10 g、グリセリンを 5 g、トリエチレングリコールを 10 g、ジエチレングリコールモノエチルエーテルを 2 g、1, 2-ペンタンジオールを 2 g、アセチレングリコール系界面活性剤としてのサーフィノール 440（エア・プロダクツ・アンド・ケミカルズ社製）を 1 g、および pH 調整剤としてのトリエタノールアミンを 0.5 g 混合して、超純水を加えて全量を 100 g として混合液を得た。この混合液を 2 時間攪拌して、孔径約 1.2  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）にて濾過して、インク組成物 A 8 を調製した。

### インク組成物 A 9

シアン顔料である C. I. ピグメントブルー 15 を 100 g、水溶性樹脂分散剤である ジョンクリル J-62 (ジョンソンポリマー社製) を 100 g、水酸化カリウムを 4.5 g、水を 250 g 混合して、ジルコニアビーズによるボールミルにて 10 時間分散を行った。得られた分散原液を孔径約 8  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルタ (日本ミリポア・リミテッド製) で濾過して粗大粒子を除き、水で顔料濃度 10 重量% まで希釈して、シアン顔料分散液 A 9 を調製した。

得られたシアン顔料分散液 A 9 を 30 g、グリセリンを 10 g、ジエチレングリコールを 5 g、トリエチレングリコールモノエチルエーテルを 2 g、1, 2-ヘキサンジオールを 2 g、アセチレングリコール系界面活性剤としてのサーフィノール 44.0 (エア・プロダクツ・アンド・ケミカルズ社製) を 1 g 混合して、超純水を加えて全量を 100 g として混合液を得た。さらに pH 調整剤としてトリエタノールアミンにより、混合液の pH を 9.5 に調整した後、この混合液を 2 時間攪拌して、孔径約 1.2  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルタ (日本ミリポア・リミテッド製) により濾過して、インク組成物 A 9 を調製した。

### インク組成物 A 10

ジエチレングリコールモノメチルエーテル 1 g と 1, 2-ペンタンジオール 5 g の代わりに、1, 2-ヘキサンジオール 6 g を添加した以外は、前記したインク組成物 A 1 と同様にして、インク組成物 A 10 を調製した。

### インク組成物 A 11

ジエチレングリコールモノブチルエーテル 2 g と 1, 2-ヘキサンジオール 2 g の代わりに、1, 2-ヘキサンジオール 7 g を添加した以外は、前記したインク組成物 A 5 と同様にして、インク組成物 A 11 を調製した。

### 評価試験 A

インク組成物 A 1 ~ A 11 について、圧電素子式オンデマンド型インクジェット記録装置 MJ-930C (セイコーエプソン株式会社製) を用いて、中性普通紙ゼロックス-P (富士ゼロックス株式会社製) にそれぞれ印刷を行った。

得られた印刷物について、印刷品質、および印字の抜け、インク滴の飛行曲が

りなどを、各インク組成物について確認した

いずれのインク組成物についても、記録紙上の印刷品質は良好であった。

インク組成物A 1～A 9については、連続して300頁の印刷を行っても、印字の抜けや曲がりなどの乱れは発生しなかった。

これに対して比較例であるインク組成物A 10およびA 11については、印刷品質はインク組成物A 1～A 9と同等であったが、連続して印刷を行うと、100頁程度の印刷では問題なかったが、印刷頁数が増加するにしたがって徐々にインク滴の飛行曲がりが発生しはじめ、安定して300頁の印刷を行うことができなかった。なお、曲がりが発生したインクジェット記録装置の吐出ノズルを顕微鏡観察すると、ノズル付近にインクの付着があり、このためにインク滴の飛行曲がりが発生したものと推定された。

## 試験B

下記のようにしてインク組成物B 1～B 8を調製した。

### インク組成物B 1

イエロー顔料としてC. I. ピグメントイエロー74を100 g、水溶性樹脂分散剤のジョンクリルJ-62（ジョンソンポリマー社製）を150 g、水酸化カリウムを6 g、および水を250 g混合して、ジルコニアビーズによるボールミルにより10時間分散処理を行った。得られた分散原液を孔径約8  $\mu$ mのメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）で濾過して粗大粒子を除き、水により顔料濃度10重量%になるまで濾液を希釈して、イエロー顔料分散液B 1を調製した。

得られたイエロー顔料分散液B 1を30 g、グリセリンを15 g、1, 2-ペンタンジオールを10 g、およびオルフィンE 1010を1 g混合して、さらに超純水を加えて全量を100 gとした。さらにpH調整剤としてトリエタノールアミンを用いてこの混合液をpH 9.5に調整し、2時間攪拌した後、孔径約1.2  $\mu$ mのメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）によりこの混合液を濾過して、インク組成物B 1を調製した。

### インク組成物B 2

シアン顔料としてC. I. ピグメントブルー15:3を100 g、水溶性樹脂分散剤のジョンクリルJ-62（ジョンソンポリマー社製）を100 g、水酸化カリウムを4.5 g、および水を250 g混合して、ジルコニアビーズによるボールミルにて10時間分散処理を行った。得られた分散原液を孔径約8  $\mu\text{m}$ のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）で濾過して粗大粒子を除き、水で顔料濃度10重量%になるまで濾液を希釈して、シアン顔料分散液B 2を調製した。

得られたシアン顔料分散液B 2を30 g、グリセリンを10 g、ジエチレングリコールを5 g、1, 2-ヘキサジオールを1 g、およびオルフィンSTGを1 g混合して、さらに超純水を加えて全量を100 gとした。さらにpH調整剤としてトリエタノールアミンを用いてこの混合液をpH 9.5に調整し、2時間攪拌した後、孔径約1.2  $\mu\text{m}$ のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）により濾過して、インク組成物B 2を調製した。

### インク組成物B 3

シアン顔料としてC. I. ピグメントブルー15:3を100 g、水溶性樹脂分散剤のジョンクリルJ-62（ジョンソンポリマー社製）を100 g、水酸化カリウムを4.5 g、および水を250 g混合して、ジルコニアビーズによるボールミルにて10時間分散処理を行った。得られた分散原液を孔径約8  $\mu\text{m}$ のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）で濾過して粗大粒子を除き、水で顔料濃度10重量%になるまで濾液を希釈して、シアン顔料分散液B 3を調製した。

得られたシアン顔料分散液B 3を30 g、グリセリンを10 g、ジエチレングリコールを5 g、1, 2-ヘキサジオールを6 g、およびオルフィンE1010を1 g混合して、さらに超純水を加えて全量を100 gとした。さらにpH調整剤としてトリエタノールアミンを用いてこの混合液をpH 9.5に調整し、2時間攪拌した後、孔径約1.2  $\mu\text{m}$ のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）により濾過して、インク組成物B 3を調製した。

#### インク組成物B 4

顔料としてC. I. ピグメントイエロー74の代わりにC. I. ピグメントイエロー128を使用した以外は、インク組成物B 1の場合と同様にして、イエロー顔料分散液B 4を調製した。

得られたイエロー顔料分散液B 4を30 g、グリセリンを15 g、1, 2-ヘキサンジオールを3 g、およびオルフィンE 1010を1 g混合して、さらに超純水を加えて全量を100 gとした。さらにpH調整剤としてトリエタノールアミンを用いてこの混合液をpH 9.5に調整し、2時間攪拌した後、孔径約1.2  $\mu\text{m}$ のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）によりこの混合液を濾過して、インク組成物B 4を調製した。

#### インク組成物B 5

顔料としてC. I. ピグメントイエロー74の代わりにC. I. ピグメントレッド122を使用した以外は、インク組成物B 1の場合と同様にして、マゼンタ顔料分散液B 5を調製した。

得られたマゼンタ顔料分散液B 5を30 g、グリセリンを15 g、1, 2-ヘプタンジオールを0.5 g、およびオルフィンE 1010を1 g混合して、さらに超純水を加えて全量を100 gとした。さらにpH調整剤としてトリエタノールアミンを用いてこの混合液をpH 9.5に調整し、2時間攪拌した後、孔径約1.2  $\mu\text{m}$ のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）により濾過して、インク組成物B 5を調製した。

#### インク組成物B 6

インク組成物B 4の場合と同様にして、イエロー顔料分散液B 6を調製した。

得られたイエロー顔料分散液B 6を30 g、グリセリンを15 g、1, 2-ヘキサンジオールを3 g、オルフィンE 1010を0.5 g、およびオルフィンS TGを0.8 g混合して、さらに超純水を加えて全量を100 gとした。さらにpH調整剤としてトリエタノールアミンを用いてこの混合液をpH 9.5に調整し、2時間攪拌した後、孔径約1.2  $\mu\text{m}$ のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）によりこの混合液を濾過して、インク組成物B 6を調製した。

### インク組成物 B 7 (比較例)

インク組成物 B 1 の場合と同様にして、イエロー顔料分散液 B 7 を調製した。

得られたイエロー顔料分散液 B 7 を 30 g、グリセリンを 15 g、トリエチレングリコールモノブチルエーテルを 5 g、およびオルフィン E 1010 を 1 g 混合して、さらに超純水を加えて全量を 100 g とした。さらに pH 調整剤としてトリエタノールアミンを用いてこの混合液を pH 9.5 に調整し、2 時間攪拌した後、孔径約 1.2  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルタ (日本ミリボア・リミテッド製) によりこの混合液を濾過して、インク組成物 B 7 を調製した。

### インク組成物 B 8 (比較例)

インク組成物 B 4 の場合と同様にして、イエロー顔料分散液 B 8 を調製した。

得られたイエロー顔料分散液 B 8 を 30 g、グリセリンを 15 g、トリエチレングリコールモノブチルエーテルを 5 g、およびオルフィン E 1010 を 1 g 混合して、さらに超純水を加えて全量を 100 g とした。さらに pH 調整剤としてトリエタノールアミンを用いてこの混合液を pH 9.5 に調整し、2 時間攪拌した後、孔径約 1.2  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルタ (日本ミリボア・リミテッド製) によりこの混合液を濾過して、インク組成物 B 8 を調製した。

## 評価試験 B

### 評価試験 B 1 : 吐出安定性

前記したインク組成物 B 1 ~ B 8 について、圧電素子式オンデマンド型のインクジェットプリンター MJ-930C (セイコーエプソン株式会社製) 用いて、グラフィックテキストの混在するパターンをそれぞれ連続印刷した。このとき印刷曲がりやが初めて発生するまでの印刷枚数を数えた。得られた結果を下記の評価基準に基づいて評価した。

なお、試験に用いた印刷紙は、普通紙ゼロックス P (富士ゼロックス株式会社製) であった。

評価 A A : 平均連続印刷枚数が、300 枚以上

評価 A : 平均連続印刷枚数が、100 枚以上 300 枚未満

評価 B : 平均連続印刷枚数が、50 枚以上 100 枚未満



評価 C : 平均連続印刷枚数が、50枚未満

### 評価試験B2 : 目詰まり回復性

インク組成物B1～B8を、前記プリンターMJ-930Cのヘッドに充填し、全てのノズルからインクが吐出していることを確認後、キャップをしない状態で、25℃の環境に1年間放置した。放置後、全ノズルの吐出が可能となるまでに要するクリーニング操作を行った。その回数を下記の基準に基づき評価した。

評価A : クリーニング2回以内

評価B : クリーニング3～4回

評価C : クリーニング5回以上

結果は、表1に示されるとおりであった。

### 試験C

#### 分散剤の調製

顔料を分散させる分散剤 $\alpha \sim \gamma$ を下記のようにして調製した。なお、これらの分散の調製については特開平11-269418号公報に記載の手順に従ったものである。

分散剤 $\alpha$  : ト-ブチルスチレン/スチレン//メタクリル酸(27/18//55重量%)ブロックコポリマー

まず下記の成分を用意し、下記のようにしてマクロモノマーaを調製した。

	成 分	重量 (グラム)
部分1 :	メタノール	233.4
	イソプロパノール	120.3
部分2 :	メタクリル酸モノマー	238.1
	メタノール	39.3
部分3 :	イソプロピル-ビス(ホロソジクロメチルグリキシマト)	
	コバルト(III)塩	0.143
	2,2'-アゾビス(2,2-ジメチルバレロニトリル)	
	(Vazo(商標、DuPont社製))	6.52
	アセトン	87.2

部分 1 の混合物を、温度計、スターラー、追加の漏斗、還流冷却器、および反応物を覆う窒素ブランケットを維持するための手段が取り付けられた 2 リットルのフラスコに充填した。混合物を還流温度に加熱し、そして約 20 分間還流した。この反応混合物を還流温度に保持しながら、部分 2 および 3 を同時に添加した。部分 2 の添加は 4 時間かけて終了させ、そして部分 3 の添加は 4 時間半かけて終了させた。還流をさらに 2 時間続け、そして溶液を室温に冷却して、マクロモノマー溶液 a を得た。

次に、得られたマクロモノマー a に加えて、さらに下記の成分を用意し、分散剤  $\alpha$  の調製を下記の手順で行った。

	成 分	重量 (グラム)
部分 1 a :	マクロモノマー a	152.4
	2-ピロリドン	40.0
部分 2 a :	Lupersol 11 (t-ブチルパルオキシセバレート)	
	(Elf Arochem North America 社製)	0.67
	アセトン	10.0
部分 3 a :	1-ブチルスチレン	27.0
	スチレン	18.0
部分 4 a :	Lupersol 11	2.67
	アセトン	20.0
部分 5 a :	Lupersol 11	0.67
	アセトン	10.0

部分 1 a の混合物を、温度計、スターラー、追加漏斗、還流冷却器、および反応混合物を覆う窒素ブランケットを維持するための手段が取り付けられた 500 mL のフラスコに充填した。混合物を還流温度に加熱し、そして約 10 分間還流した。部分 2 a の溶液を添加した。続いて、反応混合物を還流温度に保持しながら、部分 3 a および 4 a を同時に添加した。部分 3 a および 4 a の添加は 3 時間かけて終了させた。この反応混合物を 1 時間還流し、その後、部分 5 a の溶液を添加した。次いでその反応混合物をさらに 1 時間還流した。揮発物約 117 g が

回収されるまで混合物を蒸留し、そして2-ピロリドンを75.0 g添加して、41.8%のポリマー溶液（分散剤 $\alpha$ ）239.0 gを得た。

分散剤 $\beta$ ： スチレン/メチルメタクリレート//メタクリル酸（25.0/29.2//45.8重量%）ブロックコポリマー

下記の成分を用意して、分散剤 $\beta$ の調製を下記の手順で行った。

	成 分	重 量 (グラム)
部分1 b :	マクロモノマー a	152.4
	2-ピロリドン	40.0
部分2 b :	Lupersol 11	0.67
	アセトン	10.0
部分3 b :	スチレン	30.0
	スチレンメタクリレート	35.0
部分4 b :	Lupersol 11	2.67
	アセトン	20.0
部分5 b :	Lupersol 11	0.67
	アセトン	10.0

上記部分1 b～5 bを用いて、分散剤 $\alpha$ の場合と同様の手順を行って、44.0%のポリマー溶液（分散剤 $\beta$ ）270 gを得た。

分散剤 $\gamma$ ： t-ブチルスチレン/スチレン/メタクリル酸（27/18//55重量%）ランダムコポリマー

下記の成分を用意して、分散剤 $\gamma$ の調製を下記の手順で行った。

	成 分	重量 (グラム)
部分 1 c :	ｵｰﾌﾞﾁﾙｽﾁﾚﾝ	4.0
	ｽﾁﾚﾝ	5.2
	ﾒﾀｸﾘﾙ酸	8.8
	2-ﾋﾞﾛﾘﾄﾞﾝ	40.0
	ｲｿﾌﾟﾛﾊﾟﾉｰﾙ	90.0
部分 2 c :	Lupersol 11	0.67
	ｱｾﾄﾝ	10.0
部分 3 c :	ｵｰﾌﾞﾁﾙｽﾁﾚﾝ	21.0
	ｽﾁﾚﾝ	16.8
	ﾒﾀｸﾘﾙ酸	46.2
部分 4 c :	Lupersol 11	2.67
	ｱｾﾄﾝ	20.0
部分 5 c :	Lupersol 11	0.67
	ｱｾﾄﾝ	10.0

上記部分 1 c ~ 5 c を用いて、分散剤  $\alpha$  の場合と同様の手順を行って、43% のポリマー溶液（分散剤  $\gamma$ ）205 g を得た。

#### インク組成物の調製

前記のようにして得られた分散剤  $\alpha \sim \gamma$  を使用して、下記のようなインク組成物 C 1 ~ C 8 を調製した。

#### インク組成物 C 1

イエロー顔料として C. I. ピグメントイエロー 74 を 100 g、分散剤  $\alpha$  を 150 g、水酸化カリウムを 6 g、および水を 250 g 混合して、ジルコニアビーズによるボールミルにより 10 時間分散処理を行った。得られた分散原液を孔径約 8  $\mu$ m のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）で濾過して粗大粒子を除き、水により顔料濃度 10 重量% になるまで濾液を希釈して、イエロー顔料分散液 C 1 を調製した。

得られたイエロー顔料分散液 C 1 を 30 g、グリセリンを 15 g、1, 2-ヘ

ンタンジオールを10 g、およびオルフィンE1010を1 g混合して、さらに超純水を加えて全量を100 gとした。さらにpH調整剤としてトリエタノールアミンを用いてこの混合液をpH9.5に調整し、2時間攪拌した後、孔径約1.2  $\mu\text{m}$ のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）によりこの混合液を濾過して、インク組成物C1を調製した。

#### インク組成物C2

シアン顔料としてC. I. ピグメントブルー15:3を100 g、分散剤 $\alpha$ を100 g、水酸化カリウムを4.5 g、および水を250 g混合して、ジルコニアビーズによるボールミルにて10時間分散処理を行った。得られた分散原液を孔径約8  $\mu\text{m}$ のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）で濾過して粗大粒子を除き、水で顔料濃度10重量%になるまで濾液を希釈して、シアン顔料分散液C2を調製した。

得られたシアン顔料分散液C2を30 g、グリセリンを10 g、ジエチレングリコールを5 g、1,2-ヘキサジオールを1 g、およびオルフィンSTGを1 g混合して、さらに超純水を加えて全量を100 gとした。さらにpH調整剤としてトリエタノールアミンを用いてこの混合液をpH9.5に調整し、2時間攪拌した後、孔径約1.2  $\mu\text{m}$ のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）により濾過して、インク組成物C2を調製した。

#### インク組成物C3

シアン顔料としてC. I. ピグメントブルー15:3を100 g、分散剤 $\alpha$ を100 g、水酸化カリウムを4.5 g、および水を250 g混合して、ジルコニアビーズによるボールミルにて10時間分散処理を行った。得られた分散原液を孔径約8  $\mu\text{m}$ のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）で濾過して粗大粒子を除き、水で顔料濃度10重量%になるまで濾液を希釈して、シアン顔料分散液C3を調製した。

得られたシアン顔料分散液C3を30 g、グリセリンを10 g、ジエチレングリコールを5 g、1,2-ヘキサジオールを6 g、およびオルフィンE1010を1 g混合して、さらに超純水を加えて全量を100 gとした。さらにpH調整剤としてトリエタノールアミンを用いてこの混合液をpH9.5に調整し、2

時間攪拌した後、孔径約 1.2  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）により濾過して、インク組成物 C 3 を調製した。

#### インク組成物 C 4

イエロー顔料として C. I. ピグメントイエロー 128 を 100 g、分散剤  $\beta$  を 150 g、水酸化カリウムを 6 g、および水を 250 g 混合して、ジルコニアビーズによるボールミルにより 10 時間分散処理を行った。得られた分散原液を孔径約 8  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）で濾過して粗大粒子を除き、水により顔料濃度 10 重量%になるまで濾液を希釈して、イエロー顔料分散液 C 4 を調製した。

得られたイエロー顔料分散液 C 4 を 30 g、グリセリンを 15 g、1, 2-ヘキサジオールを 3 g、およびオルフィン E 1010 を 1 g 混合して、さらに超純水を加えて全量を 100 g とした。さらに pH 調整剤としてトリエタノールアミンを用いてこの混合液を pH 9.5 に調整し、2 時間攪拌した後、孔径約 1.2  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）によりこの混合液を濾過して、インク組成物 C 4 を調製した。

#### インク組成物 C 5

顔料として C. I. ピグメントレッド 122 を 100 g、分散剤  $\beta$  を 150 g、水酸化カリウムを 6 g、および水を 250 g 混合して、ジルコニアビーズによるボールミルにより 10 時間分散処理を行った。得られた分散原液を孔径約 8  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）で濾過して粗大粒子を除き、水により顔料濃度 10 重量%になるまで濾液を希釈して、マゼンタ顔料分散液 C 5 を調製した。

得られたマゼンタ顔料分散液 C 5 を 30 g、グリセリンを 15 g、1, 2-ヘプタンジオールを 0.5 g、およびオルフィン E 1010 を 1 g 混合して、さらに超純水を加えて全量を 100 g とした。さらに pH 調整剤としてトリエタノールアミンを用いてこの混合液を pH 9.5 に調整し、2 時間攪拌した後、孔径約 1.2  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）により濾過して、インク組成物 C 5 を調製した。

### インク組成物 C 6

インク組成物 C 4 の場合と同様にして、イエロー顔料分散液 C 6 を調製した。

得られたイエロー顔料分散液 C 6 を 30 g、グリセリンを 15 g、1, 2-ヘキサジオールを 3 g、オルフィン E 1010 を 0.5 g、およびオルフィン S T G を 0.8 g 混合して、さらに超純水を加えて全量を 100 g とした。さらに pH 調整剤としてトリエタノールアミンを用いてこの混合液を pH 9.5 に調整し、2 時間攪拌した後、孔径約 1.2  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）によりこの混合液を濾過して、インク組成物 C 6 を調製した。

### インク組成物 C 7（比較例）

分散剤として分散剤  $\alpha$  の代わりに分散剤  $\gamma$  を使用した以外は、インク組成物 C 1 の場合と同様にして、イエロー顔料分散液 C 7 を調製した。

得られたイエロー顔料分散液 C 7 を 30 g、グリセリンを 15 g、およびオルフィン E 1010 を 1 g 混合して、さらに超純水を加えて全量を 100 g とした。さらに pH 調整剤としてトリエタノールアミンを用いてこの混合液を pH 9.5 に調整し、2 時間攪拌した後、孔径約 1.2  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）によりこの混合液を濾過して、インク組成物 C 7 を調製した。

### インク組成物 C 8（比較例）

分散剤として分散剤  $\alpha$  の代わりに分散剤  $\gamma$  を使用した以外は、インク組成物 C 4 の場合と同様にして、イエロー顔料分散液 C 8 を調製した。

得られたイエロー顔料分散液 C 8 を 30 g、グリセリンを 15 g、およびオルフィン E 1010 を 1 g 混合して、さらに超純水を加えて全量を 100 g とした。さらに pH 調整剤としてトリエタノールアミンを用いてこの混合液を pH 9.5 に調整し、2 時間攪拌した後、孔径約 1.2  $\mu\text{m}$  のメンブランフィルタ（日本ミリポア・リミテッド製）によりこの混合液を濾過して、インク組成物 C 8 を調製した。

### 評価試験 C

#### 評価試験 C 1 : 吐出安定性

前記したインク組成物 C 1 ~ C 8 について、圧電素子式オンデマンド型のインクジェットプリンター MJ-930C (セイコーエプソン株式会社製) 用いて、グラフィックテキストの混在するパターンをそれぞれ連続印刷した。このとき印刷曲がりやが初めて発生するまでの印刷枚数を数えた。得られた結果を下記の評価基準に基づいて評価した。

なお、試験に用いた印刷紙は、普通紙ゼロックス P (富士ゼロックス株式会社製) であった。

評価 A A : 平均連続印刷枚数が、300 枚以上

評価 A : 平均連続印刷枚数が、100 枚以上 300 枚未満

評価 B : 平均連続印刷枚数が、50 枚以上 100 枚未満

評価 C : 平均連続印刷枚数が、50 枚未満

#### 評価試験 C 2 : 目詰まり回復性

インク組成物 C 1 ~ C 8 を、前記プリンター MJ-930C のヘッドに充填し、ノズルからインクが吐出していることを確認後、キャップをしない状態で、25℃の環境に 1 年間放置した。放置後、全ノズルの吐出が可能となるまでに要するクリーニング操作を行った。その回数を下記の基準に基づき評価した。

評価 A : クリーニング 2 回以内

評価 B : クリーニング 3 ~ 4 回

評価 C : クリーニング 5 回以上

#### 評価試験 C 3 : 速乾性

インク組成物 C 1 ~ C 8 についてそれぞれ、前記したプリンターを用いて 100% duty の印刷パターンを印刷した。印刷後、印刷面を触っても手にインクが付着しなくなるまでの時間を測定した。得られた結果を下記の基準に基づいて評価した。

なお、試験に用いた印刷紙は、普通紙ゼロックス P (富士ゼロックス株式会



社製)であった。

評価A : 30秒未満

評価B : 30秒以上1分未満

評価C : 1分以上

結果は、表2に示されるとおりであった。

表1

インク組成: (重量%)	インク組成物							
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
顔料分散液	30	30	30	30	30	30	30	30
顔料	PY74	PB15:3	PB15:3	PY128	PR122	PY128	PY74	PY128
分散剤	J-62	J-62	J-62	J-62	J-62	J-62	J-62	J-62
グリセリン	15	10	10	15	15	15	15	15
ジエチレングリコール	—	5	5	—	—	—	—	—
TEGmBE	—	—	—	—	—	—	5	5
1,2-ペンタンジオール	10	—	—	—	—	—	—	—
1,2-ヘキサンジオール	—	1	6	3	—	3	—	—
1,2-ヘプタンジオール	—	—	—	—	0.5	—	—	—
オルフィンE1010	1	—	1	1	1	0.5	1	1
オルフィンSTG	—	1	—	—	—	0.8	—	—
水	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部
評価試験Bの結果:								
評価試験B1	A	A	A	A	A	A	B	C
評価試験B2	A	A	A	A	A	A	A	C

表2

インク組成: (重量%)	インク組成物							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
顔料分散液	30	30	30	30	30	30	30	30
顔料	PY74	PB15:3	PB15:3	PY128	PR122	PY128	PY74	PY128
樹脂分散剤 ※	$\alpha$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\beta$	$\gamma$	$\gamma$
グリセリン	15	10	10	15	15	15	15	15
ジエチレングリコール	—	5	5	—	—	—	—	—
TEGmBE	—	—	—	—	—	—	5	5
1, 2-ペンタンジオール	10	—	—	—	—	—	—	—
1, 2-ヘキサジオール	—	1	6	3	—	3	—	—
1, 2-ヘプタンジオール	—	—	—	—	0.5	—	—	—
オルフィンE1010	1	—	1	1	1	0.5	1	1
オルフィンSTG	—	1	—	—	—	0.8	—	—
水	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部
評価試験Cの結果:								
評価試験C1	A	A	A	A	A	A	A	A
評価試験C2	A	A	A	A	A	A	A	A
評価試験C3	A	A	A	A	A	A	B	B

※) 樹脂分散剤  $\alpha$ :  $\epsilon$ -ブチルスチレン/スチレン/メタクリル酸(27/18/15)ブロックコポリマー

$\beta$ : スチレン/メチルメタクリレート/メタクリル酸(25/29.2/45.8)ブロックコポリマー

$\gamma$ :  $\epsilon$ -ブチルスチレン/スチレン/メタクリル酸 ランダムコポリマー

## 請 求 の 範 囲

1. 着色剤と、保湿剤と、グリコールモノエーテルと、1，2－アルカンジオールと、水とを少なくとも含んでなるインク組成物であって、

前記グリコールモノエーテルと1，2－アルカンジオールとの重量比が1：5～5：1の範囲である、インク組成物。

2. 前記グリコールモノエーテルと1，2－アルカンジオールとの重量比が1：2～2：1の範囲である、請求項1に記載のインク組成物。

3. グリコールモノエーテルがグリコールモノブチルエーテルである、請求項1または2に記載のインク組成物。

4. 1，2－アルカンジオールの炭素数が6～8である、請求項1～3のいずれか一項に記載のインク組成物。

5. グリコールモノエーテルがグリコールモノブチルエーテルであり、かつ、1，2－アルカンジオールが1，2－ヘキサジオールであって、該1，2－ヘキサジオールの添加量がインク組成物全量に対して2.5重量%未満である、請求項1～4のいずれか一項に記載のインク組成物。

6. 着色剤が水溶性の染料である、請求項1～5のいずれか一項に記載のインク組成物。

7. 着色剤が顔料であり、かつ、顔料を分散させる分散剤をさらに含んでなる、請求項1～5のいずれか一項に記載のインク組成物。

8. 分散剤が、その酸価が70～200であるブロック重合体樹脂である、請求項7に記載のインク組成物。

9. ノニオン性界面活性剤をさらに含んでなる、請求項1～8のいずれか一項に記載のインク組成物。

10. ノニオン性界面活性剤がアセチレングリコール系界面活性剤である、請求項9記載のインク組成物。

11. インク組成物の液滴を吐出して、前記液滴を記録媒体に付着させて印字を行うインクジェット記録方法であって、インク組成物として請求項1～10のいずれか一項に記載のインク組成物を用いる、インクジェット記録方法。

12. 請求項11に記載の記録方法によって記録が行われた、記録物。

13. 顔料と、顔料を分散させる分散剤と、1，2－アルカンジオールと、主溶媒としての水とを少なくとも含んでなるインク組成物であって、

前記1，2－アルカンジオールをインク組成物全量に対して0.5～10重量%含んでなる、インク組成物。

14. 顔料と、顔料を分散させる分散剤と、1，2－アルカンジオールと、主溶媒としての水とを少なくとも含んでなるインク組成物であって、

前記分散剤が、その酸価が70～200であるブロック重合体樹脂である、インク組成物。

15. 1，2－アルカンジオールをインク組成物に対して0.5～10重量%含んでなる、請求項14に記載のインク組成物。

16. 1，2－アルカンジオールが、1，2－ブタンジオール、1，2－ペンタンジオール、1，2－ヘキサンジオール、1，2－ヘプタンジオール、およびそれらの混合物からなる群より選択される、請求項13～15のいずれか一項

に記載のインク組成物。

17. 1, 2-アルカンジオールが1, 2-ブタンジオールであって、1, 2-ブタンジオールを3～10重量%含んでなる、請求項13～16のいずれか一項に記載のインク組成物。

18. 1, 2-アルカンジオールが1, 2-ペンタンジオールであって、1, 2-ペンタンジオールを3～10重量%含んでなる、請求項13～16のいずれか一項に記載のインク組成物。

19. 1, 2-アルカンジオールが1, 2-ヘキサンジオールであって、1, 2-ヘキサンジオールを1～6重量%含んでなる、請求項13～16のいずれか一項に記載のインク組成物。

20. 1, 2-アルカンジオールが1, 2-ヘプタンジオールであって、1, 2-ヘプタンジオールを0.5～3重量%含んでなる、請求項13～16のいずれか一項に記載のインク組成物。

21. 分散剤であるブロック重合体樹脂の酸価が、100～200である、請求項16～20のいずれか一項に記載のインク組成物。

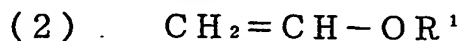
22. 前記分散剤が、AB、ABA、またはABC構造を有するブロックコポリマーであって、ここで、

Aブロックは親水性であり、

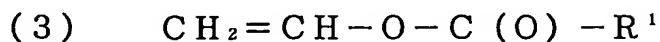
Bブロックは疎水性であって、かつ、



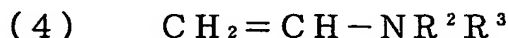
(但し、Rは $\text{C}_6\sim\text{C}_{20}$ である置換または非置換のアルキル基、アリール基、アラルキル基、またはアルカリール基である)、



(但し、 $R^1$ は $C_3 \sim C_{20}$ である置換または非置換のアルキル基、アリール基、アラルキル基、またはアルカリール基である)、



(但し、 $R^1$ は上記(2)の通りである)、および



(但し、 $R^2$ および $R^3$ は、 $R^2$ と $R^3$ の両方ともがHであることはないことを条件として、H、並びに $C_3 \sim C_{20}$ である置換または非置換のアルキル基、アリール基、アラルキル基、およびアルカリール基からなる群から独立して選択される)、からなる群より選択される非アクリルモノマーを、Bブロックの重量に基準で少なくとも30重量%含んでなるものであり、さらに

Cブロックは任意に選択可能なものである、  
請求項16～21のいずれか一項に記載のインク組成物。

23. ノニオン系界面活性剤をさらに含んでなる、請求項13～22のいずれか一項に記載のインク組成物。

24. ノニオン系界面活性剤がアセチレングリコール系界面活性剤である、請求項23に記載のインク組成物。

25. ノニオン系界面活性剤をインク組成物全量に対して0.1～5重量%含んでなる、請求項23または24に記載のインク組成物。

26. 浸透促進剤をさらに含んでなる、請求項13～25のいずれか一項に記載のインク組成物。

27. 浸透促進剤がグリコールモノエーテルである、請求項26に記載のインク組成物。

28. 2-ピロリドンを含んでなる、請求項13～27のいずれか一

項に記載のインク組成物。

29. インクジェット記録方法において用いられる、請求項13～28のいずれか一項に記載のインク組成物。

30. インクジェット記録方法が、電歪素子の機械的変形によりインク滴を形成するインクジェットヘッドを用いた記録方法である、請求項29に記載のインク組成物。

31. インク組成物の液滴を吐出し、該液滴を記録媒体に付着させて印字を行うインクジェット記録方法であって、インク組成物として請求項13～30のいずれか一項に記載のインク組成物を用いる、インクジェット記録方法。

32. 請求項31に記載の記録方法によって記録が行われた、記録物。



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03127

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> C09D11/00, B41J 2/01, B41M 5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> C09D11/00-11/20, B41J 2/01- 2/21,  
B41M 5/00- 5/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	EP, 649888, A2 (Seiko Epson Corporation), 26 April, 1995 (26.04.95), working example E5 & US, 5560770, A & JP, 8-113739, A	1-6 7-32
X Y	EP, 867486, A2 (Lexmark International, Inc.), 30 September, 1998 (30.09.98), page 3, table & US, 5981623, A & JP, 10-279871, A	13-32 7-12
X Y	JP, 11-61012, A (Hitachi Maxell, Ltd.), 05 March, 1999 (05.03.99), Claims; Par. No.[0020], working example & US, 6113680, A	13-32 7-12
Y	EP, 651036, A2 (Lexmark International, Inc.), 03 May, 1995 (03.05.95), Claims; page 4, table, working example & US, 5364461, A & JP, 7-157698, A	1-32
Y	JP, 8-283631, A (Seiko Epson Corporation), 29 October, 1996 (29.10.96),	9-12 23-32

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search  
18 June, 2001 (18.06.01)

Date of mailing of the international search report  
26 June, 2001 (26.06.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03127

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	Claims; working example (Family: none)	
Y	EP, 556649, A1 (E.I. Du Pont de Nemours and Company), 25 August, 1993 (25.08.93), Claims; working example & US, 5519085, A & JP, 7-53841, A	22-32
Y	EP, 518225, A1 (E.I. Du Pont de Nemours and Company), 16 December, 1992 (16.12.92), Claims; working example & US, 5221334, A & JP, 5-179183, A	22-32
Y	EP, 556650, A1 (E.I. Du Pont de Nemours and Company), 25 August, 1993 (25.08.93), Claims; working example & US, 5272201, A & JP, 6-136311, A	22-32
PX	JP, 2001-64551, A (Seiko Epson Corporation), 13 March, 2001 (13.03.01), working example A4 (Family: none)	1-6
PX	JP, 2000-273372, A (Seiko Epson Corporation), 03 October, 2000 (03.10.00), working example 5 (Family: none)	1-6
PX	EP, 1029903, A1 (Hewlett-Packard Company), 23 August, 2000 (23.08.00), working example 3 & US, 6187086, B1 & JP, 2000-239590, A	13-32
PX	EP, 1029904, A1 (Hewlett-Packard Company), 23 August, 2000 (23.08.00), working example 1 & US, 6177498, B1 & JP, 2000-239591, A	13-32

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03127

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03127

## Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

A matter common to claims 1 to 32 is "an ink composition comprising a colorant, a 1,2-alkanediol, and water". It is considered that

- (1) claims 1 to 12 pertain to one further containing a humectant and a glycol monoether and
- (2) claims 13 to 32 pertain to one in which the colorant is a pigment and which further contains a dispersant.

As a result of a search, the matter common to claims 1 to 32 is disclosed in document JP, 7-157698, A (Rexmark International Incorporated), 20 June, 1995 (20.06.95). This matter is hence not novel and is not considered to be a special technical feature in the sense of Rule 13.2 of the Regulations under the PCT.

Furthermore, (1) and (2) are not considered to have any other common matter which is regarded as the special technical feature.

There is hence no special technical feature common to all the claims. Therefore, claims 1 to 32 are not considered to be a group of inventions so linked as to form a single general inventive concept.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> C09D11/00, B41J 2/01, B41M 5/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> C09D11/00-11/20, B41J 2/01- 2/21,  
B41M 5/00- 5/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	EP, 649888, A2 (セイコーエプソン株式会社), 26. 4月. 1995 (26. 04. 95), 実施例 E5&US, 556 0770, A&JP, 8-113739, A	1-6 7-32
X Y	EP, 867486, A2 (レックスマーク・インターナショナル ・インコーポレーテッド), 30. 9月. 1998 (30. 09. 98), 第3頁表&US, 5981623, A&JP, 10-27 9871, A	13-32 7-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 06. 01

国際調査報告の発送日

26.06.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
井上 千弥子



4V 9356

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 11-61012, A (日立マクセル株式会社), 5. 3 月. 1999 (05. 03. 99), 特許請求の範囲, 段落番号 (0020), 実施例&US, 6113680, A	13-32 7-12
Y	EP, 651036, A2 (レックスマーク・インターナショナル ・インコーポレーテッド), 3. 5月. 1995 (03. 05. 9 5), 特許請求の範囲, 第4頁表, 実施例&US, 536446 1, A&JP, 7-157698, A	1-32
Y	JP, 8-283631, A (セイコーエプソン株式会社), 2 9. 10月. 1996 (29. 10. 96), 特許請求の範囲, 実 施例(ファミリーなし)	9-12 23-32
Y	EP, 556649, A1 (イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌム ール・アンド・カンパニー), 25. 8月. 1993 (25. 08. 93), 特許請求の範囲, 実施例&US, 5519085, A&J P, 7-53841, A	22-32
Y	EP, 518225, A1 (イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌム ール・アンド・カンパニー), 16. 12月. 1992 (16. 1. 2. 92), 特許請求の範囲, 実施例&US, 5221334, A &JP, 5-179183, A	22-32
Y	EP, 556650, A1 (イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌム ール・アンド・カンパニー), 25. 8月. 1993 (25. 08. 93), 特許請求の範囲, 実施例&US, 5272201, A&J P, 6-136311, A	22-32
PX	JP, 2001-64551, A (セイコーエプソン株式会社), 13. 3月. 2001 (13. 03. 01), 実施例A4(ファミ リーなし)	1-6
PX	JP, 2000-273372, A (セイコーエプソン株式会 社), 3. 10月. 2000 (03. 10. 00), 実施例5(フ ァミリーなし)	1-6
PX	EP, 1029903, A1 (ヒューレット・パカード・カンパ ニー), 23. 8月. 2000 (23. 08. 00), 実施例3& US, 6187086, B1&JP, 2000-239590, A	13-32
PX	EP, 1029904, A1 (ヒューレット・パカード・カンパ ニー), 23. 8月. 2000 (23. 08. 00), 実施例1& US, 6177498, B1&JP, 2000-239591, A	13-32

## 第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。  
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。  
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

## (第II欄の続き)

請求の範囲1-32に共通の事項は、「着色剤、1,2-アルカンジオール、水を少なくとも含んでなるインク組成物」であって、

- (1) 請求の範囲1-12は、さらに保湿剤とグリコールモノエーテルを含有するものであり、
- (2) 請求の範囲13-32は、着色剤が顔料であり、さらに分散剤を含有するものであると認められる。

調査の結果、上記請求の範囲1-32に共通の事項は、文献JP, 7-157698, A (レックスマーク・インターナショナル・インコーポレーテッド), 20. 6月. 1995 (20. 06. 95) に開示されているから新規なものではなく、PCT規則13. 2における特別な技術的特徴であると認めることができない。

また、上記(1)、(2)に、上記特別な技術的特徴となりうる他の共通の事項が存在するとも認められない。

したがって、請求の範囲全てに共通する特別な技術的特徴は認められないから、請求の範囲1-32が単一の一般的発明概念を形成するように連関している一群の発明であると認めることができない。